

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

NICOLLE CHRISTINE SOTSEK

IMPLANTAÇÃO DE UM ESTUDO PROSPECTIVO: PESQUISA-AÇÃO NO
SEGMENTO DE PAINÉIS TIPO MDF, NO SETOR MADEIREIRO NO ESTADO DO
PARANÁ

CURITIBA
2014

NICOLLE CHRISTINE SOTSEK

IMPLANTAÇÃO DE UM ESTUDO PROSPECTIVO: PESQUISA-AÇÃO NO
SEGMENTO DE PAINÉIS TIPO MDF, NO SETOR MADEIREIRO NO ESTADO DO
PARANÁ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, na Área de Tecnologia e Inovação na Linha de Inovação em Projeto, Produtos e Processos. Aplicados à Engenharia de Produção, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Doutor Professor Marcelo Gechele Cleto.

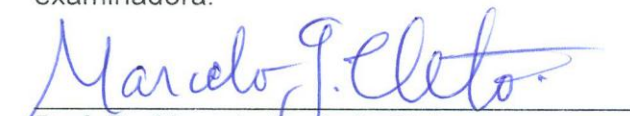
CURITIBA
2014

TERMO DE APROVAÇÃO

NICOLLE CHRISTINE SOTSEK

IMPLANTAÇÃO DE UM ESTUDO PROSPECTIVO: PESQUISA-AÇÃO NO
SEGMENTO DE PAINÉIS TIPO MDF, NO SETOR MADEIREIRO NO ESTADO
DO PARANÁ

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre
no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Setor de
Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca
examinadora:



Prof. Dr. Marcelo Gechele Cleto
Orientador – Departamento Programa de Pós-Graduação em Engenharia da
Produção, UFPR.



Profa. Dra. Adriana de Paula Lacerda Santos
Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, UFPR.



Profa. Dra. Sonia Isoldi Marty Gama Müller
Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção, UFPR.



Prof. Dr. Pedro José Steiner Neto
Programa de Pós-Graduação em Administração, UFPR.

Curitiba, 16 de dezembro 2014

Deus que esteve ao meu lado sempre,
a minha família amada,
por todo amor, carinho, educação, exemplo
e valores ensinados.

Ao Amor da minha vida, Rangel Ramiro Ramos,
pela compreensão, apoio e motivação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder o conhecimento e a sabedoria para conquista mais esta vitória em minha vida.

Ao meu orientador, professor Dr. Marcelo Gechele Cleto que me apoiou e me conduziu para a elaboração deste estudo prospectivo.

À Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal (APRE) que nos apoiou desde o início, através de suas empresas associadas e do seu representante, o gerente Ms. Ailson Augusto Loper.

À empresa Arauco do Brasil S.A que prontamente atendeu nosso convite para participar do projeto de pesquisa, nos enviando seu representante, o gerente de administração e distribuição de vendas Sr. Tom Dulei Demetrio.

Ao Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR) que nos enviou seu representante da área florestal, o engenheiro Aroldo Andrade Júnior.

À Universidade Federal do Paraná (UFPR), que nos cedeu um espaço físico para a realização da reunião presencial, e aos professores e doutores participantes: Ivan Venson, Romano Timofeiczuk Júnior e Rosillani Trianoski.

A minha família querida pelo apoio e amor concedido durante todos estes anos em minha vida, os quais me conduziram para e me tornaram a pessoa que sou hoje.

Ao meu amado marido Rangel Ramiro Ramos, que me incentivou em todo tempo a continuar os estudos, me apoiando e lendo e relendo minha dissertação inúmeras vezes com tanta paciência e carinho.

Aos meus colegas mestrandos que me incentivaram a pesquisa e me ajudaram na realização do projeto piloto e do projeto real: Chanthal Gabriela Salazar Garcia, Mariana Paula Alves Nogueira, Priscila Santana de Almeida, Raíssa Barros de Carvalho e Tiago Rodrigues.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

No atual cenário, de progresso e expansão da indústria brasileira, a rotina das organizações sofre com as rápidas mudanças dos avanços tecnológicos, que contribuem para o aumento da competição. Desta forma, se faz necessário que as empresas preparem-se de maneira ordenada para enfrentar os novos desafios. A prospecção tecnológica é uma atividade capaz de orientar e conduzir o planejamento das atividades industriais a longo prazo, pois visa entender as potencialidades, evolução, características e efeitos das mudanças tecnológicas. Neste contexto, elaborar projetos prospectivos é uma forma de contribuir para que a atividade do estudo de futuros se faça presente no meio industrial. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi implantar um estudo prospectivo, utilizando o método Cenários e as técnicas SWOT, Delphi, Árvore Morfológica e TGN dentro do segmento de painéis em MDF no estado do Paraná, de forma que cenários prospectivos sejam estabelecidos no horizonte 2014-2019. A pesquisa é aplicada, possuindo uma abordagem qualitativa, e se caracterizando como descritiva e exploratória em relação ao objeto de estudo. O instrumento proposto para o trabalho foi à pesquisa-ação, de forma que a coordenadora da pesquisa foi à própria autora do trabalho. Esta pesquisa foi conduzida por um grupo com seis especialistas nas áreas acadêmicas e industriais, do segmento de painéis em MDF. A pesquisa contou com a participação da Universidade Federal do Paraná e da Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal. Com base na implantação das técnicas e do método Cenários, o grupo de especialistas e a pesquisadora avaliaram as ferramentas como sendo consistentes e confiáveis para serem executadas dentro de estudos prospectivos. Elas permitiram a elaboração de três cenários prospectivos a partir do conhecimento e experiência do grupo de pesquisa. E ainda, a partir deste estudo foi possível estabelecer um método preliminar que poderá servir como instrumento para conduzir novos estudos prospectivos.

Palavras Chaves: Prospecção Tecnológica, Técnicas Prospectivas, Cenários Prospectivos, Métodos Prospectivos.

ABSTRACT

In the current scenario, progress and expansion of the Brazilian industry, the routine of organizations suffers from the rapid change of technological advances, which have contributed to increased competition. Thus, it is necessary for companies to get ready in an orderly manner to meet the new challenges. Technology forecasting is an activity able to guide and lead the planning of long-term industrial activities; it aims to understand the potential, evolution, characteristics and effects of technological change. In this context, develop prospective projects is a way to contribute to the future study of the activity being present in the industrial environment. Thus, the objective of this work deploy a prospective study using the scenarios method and SWOT techniques, Delphi, Morphological and TGN tree inside the panel segment in MDF in Paraná so that prospective scenarios are set on the horizon 2014-2019. The research is applied, having a qualitative approach, and is characterized as descriptive and exploratory in relation to the object of study. The proposed instrument for the job was action research, so that the research coordinator was the very author of the work. This research was conducted by a group of six experts in academic and industrial areas, the panel segment in MDF. The research included the participation of the Federal University of Paraná and the Paraná Association of Forest-Based Enterprises. Based on the deployment of techniques and scenarios method, the group of experts and the researcher assess the tools to be consistent and reliable to run in prospective studies. They allowed three scenarios were developed from the knowledge and experience of the research group. And yet, from this study it was possible to establish a primary method that can serve as a tool for conducting further prospective studies.

Keywords: Technological Forecasting, Forward Techniques, Prospective Scenarios, Prospective Methods

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-TITULAÇÃO DOS PESQUISADORES.....	5
FIGURA 2- REVISTAS CIENTÍFICAS NACIONAIS- PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA E ESTUDOS DE FUTUROS	7
FIGURA 3-O PROCESSO DE PREVISÃO TECNOLÓGICA	14
FIGURA 4-ALTERNATIVAS DE CONSTRUÇÃO DO FUTURO	16
FIGURA 5: FASES PROSPECTIVAS	21
FIGURA 6-MÉTODOS MAIS FREQUENTES EM ESTUDOS PROSPECTIVOS.....	35
FIGURA 8-ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS COMO PROCESSO SISTEMÁTICO PASSO A PASSO	44
FIGURA 9- O MODELO DE GERAÇÃO DE CENÁRIOS DE GODET	46
FIGURA10-MODELO ROJO	48
FIGURA 11-MATRIZ MORFOLÓGICA	52
FIGURA12: MULTIPOL.....	53
FIGURA: 13-SWOT.....	56
FIGURA 14-MATRIZ BCG.....	57
FIGURA 15-SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO DE UMA PESQUISA DELPHI COORD.PROJETO	60
FIGURA 16-ESTRUTURA DA METODOLOGIA DELPHI	63
FIGURA 17-ASPECTOS METODOLÓGICOS ABORDADOS	65
FIGURA 18-CONDUÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO	66
FIGURA 19- ESTRUTURA DE CONDUÇÃO DO TRABALHO	67
FIGURA 20- MODELO APLICADO	71
FIGURA 21- SISTEMATIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	77
FIGURA 22- RESUMO DA METODOLOGIA APLICADA NESTE TRABALHO.....	78
FIGURA 23-MÉTODO PRELIMINAR APLICADO NO ESTUDO PILOTO.....	79
FIGURA 24- MÉTODO PRELIMINAR AJUSTADO APÓS ESTUDO PILOTO	92
FIGURA 25- ETAPAS DO ESTUDO PROSPECTIVO COM BASE NO MÉTODO PRELIMINAR AJUSTADO	94

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1-COMPARAÇÃO ENTRE ABORDANGES CONVENCIONAIS E FUTURISTAS.....	15
QUADRO 2-EVOLUÇÃO DO TERMO FOREISHT NO MUNDO	22
QUADRO 3-PRINCIPAIS AGÊNCIAS GOVERNAMENTAIS A ASSOCIAÇÕES PROSPECTIVAS PELO MUNDO	24
QUADRO 4-PONTOS FORTES E FRACOS DAS TÉCNICAS PROSPECTIVAS	34
QUADRO 5-LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO DOS MÉTODOS E FERRAMENTAS UTILIZADOS EM ESTUDOS PROSPECTIVOS	37
QUADRO 6-DIFERENTES ESCOLAS DE PENSAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS.....	40
QUADRO 7-COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS DE ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS	50
QUADRO 8- MATRIZ MICMAC.....	51
QUADRO 9-VANTAGENS E DESVANTAGENS DA METODOLOGIA DELPHI	62
QUADRO 10- PRIMEIRA PROPOSTA DO MÉTODO PRELIMINAR	70
QUADRO 11- ESPECIALISTAS.....	74
QUADRO 12-CRONOGRAMA PLANEJADO.....	75
QUADRO 13- PRIMEIRA RODADA DELPHI: VARÁVEIS CRÍTICAS DO ESTUDO PILOTO	80
QUADRO 14- SEGUNDA RODADA DELPHI.....	81
QUADRO 15- TERCEIRA RODADA DELPHI	82
QUADRO 16- TÉCNICA SWOT	83
QUADRO 17- HIPÓTESES IDENTIFICADAS NO ESTUDO PILOTO	84
QUADRO 18- CENÁRIOS GERADOS: ESTUDO PILOTO	85
QUADRO 19-ESTRATÉGIAS DO ESTUDO PILOTO	86
QUADRO 20- PLANO DE AÇÃO: ESTUDO PILOTO	87
QUADRO 21- CRONOGRAMA APLICADO NO ESTUDO PILOTO.....	88
QUADRO 22- ASPECTOS GERAIS DA APLICAÇÃO DO MÉTODO PRELIMINAR NO ESTUDO DE PILOTO	90
QUADRO 23- MÉTODO PRELIMINAR AJUSTADO APÓS ESTUDO DE CASO	93

QUADRO 24- PONTOS FORTES E FRACOS DO SEGMENTO DE PAINEIS EM MDF NO PARANÁ	96
QUADRO 25- OPORTUNIDADES E AMEAÇAS DO SEGMENTO DE PAINEIS EM MDF NO ESTADO DO PARANÁ	97
QUADRO 26- VARIÁVEIS CRÍTICAS	99
QUADRO 27- AS 10 VARIÁVEIS CRÍTICAS	100
QUADRO 28- ANÁLISE MORFOLÓGICA DOS CENÁRIOS	104
QUADRO 29- CENÁRIO PESSIMISTA.....	106
QUADRO 30- ESTRATÉGIAS DO CENÁRIO PESSIMISTA	108
QUADRO 31-PLANO DE AÇÃO CENÁRIO PESSIMISTA.....	109
QUADRO 32- CENÁRIO OTIMISTA	110
QUADRO 33-ESTRATÉGIAS PARA O CENÁRIO OTIMISTA.....	111
QUADRO 34- PLANO DE AÇÃO CENÁRIO OTIMISTA	112
QUADRO 35- CENÁRIO REALISTA/CONSERVADOR.....	113
QUADRO 36- ESTRATÉGIAS PARA O CENÁRIO CONSERVADOR/REALISTA .	114
QUADRO 37-PLANO DE AÇÃO CENÁRIO REALISTA/CONSERVADOR.....	115
QUADRO 38- CRONOGRAMA IMPLANTADO NA PESQUISA-AÇÃO	116
QUADRO 39- VANTAGENS DA TÉCNICA SWOT	117
QUADRO 40- <i>FEEDBACK</i> DA TÉCNICA DELPHI.....	118
QUADRO 41- CARACTERÍSTICAS DA TÉCNICA ANÁLISE MORFOLÓGICA	120
QUADRO 42- CARACTERÍSTICAS DA TÉCNICA TGN.....	120
QUADRO 43- DEPOIMENTO DOS PARTICIPANTES	122
QUADRO 44- EVOLUÇÃO DO MÉTODO PRELIMINAR.....	129

LISTA DE SIGLAS

ABRAF- Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas

ANP- Agência Nacional de Petróleo

APRE- Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal

AHP- *Analytical Hierarchy Process*

BCG- *Boston Consultation Group*

CNPQ- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CGEE- Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EFMN- *European Foresight Monitoring Network*

FIEP- Federação das Indústrias do Estado do Paraná

GBN- *Global Business Network*

INP- Instituto Nacional de Tecnologia

MCT- Ministério de Ciência e Tecnologia

MDF- *Medium Density Fiberboard*

MIC ou MICMAC- Matriz de Impacto Cruzadas

OCDE- *Organization for Economic Co-operation and Development*

PDI- Planejamento de Desenvolvimento Industrial

RBC- Rede Brasileira Prospectiva

SAE- Secretaria de Assuntos Estratégicos

SIQUIM- Sistema de Informações sobre a Indústria química da Escola de Química

SWOT- *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats.*

SELF-RULE- *Strategic European and Latin-American Foresight for Research and University Learning Exchange*

SENAI- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SESI- Serviço Social da Indústria

TFA- *Tecnology Future Analysis*

TECPAR- Instituto de Tecnologia do Paraná

UNIDO- Agência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA.....	4
1.2	JUSTIFICATIVA.....	4
1.3	OBJETIVO GERAL	9
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.5	DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	10
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	10
2	REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1	ABORDAGENS PROSPECTIVAS.....	12
2.1.1	Prospecção Tecnológica	12
2.1.2	<i>La Prospective, VeilleTechnologique</i>	16
2.1.3	<i>Assessment</i>	17
2.1.4	<i>Future Studies, Technology Forecast e Forecasting</i>	17
2.2	OBJETIVOS DE UM ESTUDO PROSPECTIVO.....	18
2.3	BENEFÍCIOS DO ESTUDO PROSPECTIVO	19
2.4	TIPOS DE ANÁLISES PROSPECTIVAS	19
2.5	FASES PARA PROSPECTAR	20
2.6	EVOLUÇÃO DA PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA PELO MUNDO.....	21
2.7	EVOLUÇÃO DA PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA NO BRASIL	24
2.8	PRINCIPAIS METODOLOGIAS PROSPECTIVAS.....	29
2.9	DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS E TÉCNICAS	35
2.9.1	Cenários.....	38
2.9.1.1	Modelos para elaboração de cenários	42
1)	Modelo de Michael Porter	42
2)	Modelo Coates	43
3)	Modelo Ralph MacNulty	43
4)	Modelo de Godet	44
5)	Modelo por Pierre Wack	45
6)	Modelo GBN.....	47
7)	Modelo Grumbach	47
2.9.2	Ferramentas para elaboração de Cenários Prospectivos.....	51
2.9.2.1	Matriz ou Análise de Impacto Cruzado- MICMAC.....	51

2.9.2.2	Matriz de Análise de Conflitos: Tática, Objetivos e Recomendações-MACTOR	52
2.9.2.3	Matriz Morfológica ou Análise Morfológica.....	52
2.9.2.4	Matriz de Impacto Cruzados- SMIC Prob Expert	53
2.9.2.5	<i>Multicriteria Policy</i> - MULTIPOL	53
2.9.2.6	<i>Brainstorming</i>	53
2.9.2.7	TGN	54
2.9.2.8	SWOT	55
2.9.2.9	BCG	56
2.9.2.10	Delphi ou Delfos.....	57
3.	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	64
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	64
3.2	ETAPAS PARA A CONDUÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO	66
4.	ESTUDO PILOTO	79
4.1	CONCLUSÃO DO ESTUDO PILOTO	88
4.2	APRENDIZADO	89
4.3	AJUSTES DO MÉTODO PRELIMINAR	91
5.	PESQUISA-AÇÃO	94
5.1	APLICAÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO	94
5.2	CENÁRIO PESSIMISTA.....	106
5.3	CENÁRIO OTIMISTA.....	109
5.4	CENÁRIO REALISTA/ CONSERVADOR.....	112
5.5	FEEDBACK DO GRUPO PARTICIPANTE.....	116
5.5.1	QUESTIONÁRIOS.....	116
5.5.2	DEPOIMENTOS	121
6.	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	123
6.1	AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO PRELIMINAR- CENÁRIOS E DAS TÉCNICAS PROSPECTIVAS	123
6.2	EVOLUÇÃO DO MÉTODO PRELIMINAR APLICADO	128
6.3	DISCUSSÃO DA METODOLOGIA DE PESQUISA APLICADA	131
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	132
7.1	TRABALHOS FUTUROS.....	141
	REFERÊNCIAS	134
	APÊNDICE	141

1 INTRODUÇÃO

“Máquinas de voar mais pesadas que o ar são impossíveis” ¹

“Não há razão para qualquer pessoa possuir um computador em sua casa” ²

“Acho que há um mercado mundial para apenas cinco computadores” ³

A conotação de quão obtusas podem ser as premissas assumidas a respeito das incertezas do futuro comprova que dada às imprecisões naturais, buscar informações válidas para tentar antever situações de riscos ou oportunidades devem ser preocupações de qualquer organização (ALBURQUERQUE, 2006). As frases célebres apresentadas acima foram ditas por pessoas consideradas importantes em suas épocas, contudo, percebe-se que não são colocações bem sucedidas com relação ao atual cenário tecnológico.

Uma das formas de se preparar para o combate é utilizar ferramentas capazes de orientar e direcionar possíveis estados futuros. Para Sun Tzu (2001), o autor do livro “A arte da guerra”, antes de entrar em um combate o guerreiro precisa ter em mente como a luta será, organizando-se com muita antecipação. Os instrumentos que propiciam tal antecipação estão incorporados no termo designado Prospecção Tecnológica, o qual tem por objetivo relacionar as oportunidades e as necessidades mais importantes para a compreensão do contexto atual, ordenando às informações do presente para transformá-las em conhecimento que contribua à tomada de decisões, auxiliando na identificação de rumos e oportunidades futuras (SANTOS *et al.*, 2004).

No atual cenário de progresso e expansão da indústria brasileira, a rotina das organizações sofre com as rápidas mudanças de avanços tecnológicos, que contribuem para o aumento da competição. ROJO (2006) afirma que num ambiente tão complexo como este que as indústrias vivenciam, se faz necessário que as empresas se preparem de maneira ordenada para enfrentarem os novos desafios. Hoss *et al.*, (2012) considera que neste ambiente competitivo vencem a batalha aquelas que possuem as melhores informações e sabem fazer bom uso delas, como

¹ Lord Kelvin, matemático e físico britânico, presidente da British Royal Society, 1895.

² Ken Olson, presidente de DEC-Digital Equipment Corporation, 1977.

³ Thomas J. Watson, presidente de IBM, 1943.

também se preparam para enfrentar o futuro de maneira sistematizada. Por isso, são poucas as empresas que conseguem se destacar num ambiente tão competitivo.

Segundo Ratter (1979), conhecer e compreender as tendências é um primeiro passo para antecipação, que visa não predizer o futuro, mas torná-lo mais preciso e fidedigno ajustando os planos e projetos hoje para a condução de um amanhã menos incerto. Sendo assim, “estudos de antecipação, quando bem conduzidos, mais do que à redução de incerteza, levarão eventualmente à sua estruturação, em termos objetivos” (RATTER, 1979 p. VII). De forma a conduzir as tomadas de decisão no presente prevendo as conseqüências das principais ações no futuro.

Segundo Cuhls & Grupp (2001) os estudos prospectivos podem apresentar vários objetivos e dentre eles pode-se citar:

- Ter ampla oportunidade de escolhas para estabelecer prioridades;
- Prospectar impactos das pesquisas atuais e da política tecnológica;
- Descobrir novas demandas e novas ideias;
- Definir futuros desejados e indesejados;
- Iniciar e estimular o processo de discussão contínua.

Em estudos prospectivos uma prática bastante comum é a utilização simultânea de várias técnicas prospectivas de forma que uma complemente a outra, sobretudo nas desvantagens que possam existir em suas aplicações isoladas. Por serem organizadas em famílias,⁴ é costume o emprego de métodos e técnicas de famílias diferentes para o estudo. Essa forma de abordagem metodológica é bem comum na literatura e muitos são os estudiosos que apóiam essa estratégia como forma de pesquisa (COELHO, 2003; SANTOS *et al.*, 2004; CGEE, 2008; SECTES/CEDEPLAR, 2009). Diversos autores salientam ainda, para o uso de metodologias qualitativas em conjunto com as quantitativas, de forma que os conhecimentos explícitos somem-se aos conhecimentos tácitos (CGEE, 2008).

Dentre os métodos e técnicas prospectivas utilizadas em combinação para análise pode-se destacar a técnica Delphi, proveniente da família de Opinião de Especialistas e o método Cenários que provem da família “Cenários Prospectivos”.

⁴ Grupos que classificam os métodos e técnicas de análise de tecnologias do futuro são elas: Criatividade, Métodos Descritivos e Matrizes, Métodos Estatísticos, Opinião de Especialistas, Monitoramento, Modelagem e Simulação, Cenários, Análise de Tendências e Avaliação/Decisão. Estes serão abordados mais adiante.

O hábito na utilização desses dois instrumentos para estudos no Brasil, já acontece desde sua introdução na década de 80, podendo-se destacar as pesquisas do Proálcool (1981) e o estudo na área de telecomunicações (1984) (WRIGHT e GIOVINAZZO, 2000).

Os primeiros estudos desenvolvidos na área de prospecção tecnológica no Brasil foram realizados pelo Programa de Estudos do Futuro⁵ por órgãos governamentais e empresas públicas (WRIGHT e GIOVINAZZO, 2000). O uso da prospecção no Brasil é relativamente recente, mas os poucos estudos desenvolvidos se apresentaram significativos. A partir deles valiosas informações foram descobertas, as quais contribuíram para novas oportunidades de negócios e abriram novos caminhos para as dificuldades existentes (COELHO, 2003). Dentre as organizações pioneiras pode-se citar a Marinha Brasileira, a Petrobrás, o Banco do Brasil e a Embrapa (CARDOSO *et al.*, 2005).

Desde os primeiros programas prospectivos lançados no Brasil, na década de 80 até início dos anos 2000, existiram certos investimentos do governo brasileiro para o progresso desta área considerada relevante para o desenvolvimento do país. Dentre as atividades conduzidas, destaca-se a participação do país na rede acadêmica SELF-RULE⁶, que visa compartilhar com os países participantes experiências a respeito do uso de metodologias prospectivas de forma a contribuir para a construção de previsões na Europa e na América - Latina.

Mesmo com esses investimentos e incentivos à expansão dessa área de pesquisa, ainda existe resistência quanto a sua utilização nas organizações. Entretanto, segundo Jones e Twiss (1986) aqueles que conhecem essa área de estudos surpreendem-se com a vasta gama de técnicas existentes e pelo seu pouco uso.

Percebe-se então, que ainda existe uma lacuna muito grande entre a teoria e prática, ou seja, existem muitos métodos e técnicas a respeito de estudos prospectivos na teoria e pouca aplicação destes nas organizações, destacando-se como principais causas: a falta de credibilidade das organizações a respeito do tema em estudo, o baixo nível de conhecimento sobre as técnicas de previsão, os

⁵Programa de Estudos do Futuro vinculado a Fundação Instituto de Administração da FEA/USP.

⁶A Rede SELF-RULE (*Strategic European and Latin- American Foresight for Research and University Learning Exchange*). Países participantes: Inglaterra, Finlândia, Espanha, Hungria, Venezuela, Peru, Colômbia e Brasil.

recursos muitas vezes limitados e a existência de barreiras organizacionais (JONES e TWISS, 1986).

Desta forma, cabe à comunidade acadêmica desenvolver projetos de pesquisa que orientem: como as metodologias prospectivas devem ser utilizadas, quais contribuições trazem no processo de planejamento e tomada de decisões, quais técnicas aplicar em cada etapa prospectiva, de modo que suas vantagens e desvantagens sejam apontadas para sua aplicação organizacional ou empresarial. É importante destacar, que estudos prospectivos estão sendo desenvolvidos em diversos setores econômicos no país. Entretanto, como as informações coletadas são extremamente sigilosas, muitas vezes, não são divulgadas pelas empresas ou instituições de pesquisa que o realizam, impedindo o progresso e expansão do conhecimento desta área de pesquisa para o setor organizacional ou industrial.

1.1 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA

Com base no contexto apresentado, a questão de pesquisa a ser respondida pode ser descrita da seguinte maneira: Como utilizar o método Cenários para implantar um Estudo Prospectivo no setor de painéis de madeira, tipo MDF, no estado do Paraná?

1.2 JUSTIFICATIVA

O estudo em pauta pretendeu contribuir para o conhecimento científico sobre estudos prospectivos no Brasil, por desenvolver uma pesquisa-ação que mostrou os diferentes aspectos a respeito da utilização do método Cenários e de técnicas prospectivas para atendimento do objetivo da pesquisa. O uso de mais de um instrumento para a elaboração de projetos prospectivos, é uma estratégia que muitos estudiosos⁷ apóiam, visto que, esta forma de abordagem permite que se tornem complementares.

⁷COELHO, 2003; SANTOS *et al*, 2004; CGEE, 2008; SECTES/CEDEPLAR, 2009.

A importância desse trabalho foi justificada sob três perspectivas: para a Área Acadêmica, para a Engenharia de Produção e para a Indústria.

1.2.1 Para a Área Acadêmica

Com intuito de investigar o tema em estudo, uma apuração científica da prospecção tecnológica foi elaborada no Brasil buscando identificar três categorias:

a) Identificação de Profissionais de Pesquisa/ Professores no Brasil

Em busca de conhecer os profissionais acadêmicos brasileiros que atuam na área de Prospecção Tecnológica foi realizada uma pesquisa no portal de Inovação do MCT, o qual recupera dados principalmente da plataforma Lattes⁸, para quantificar especialistas nesta área. Foram localizados 123 especialistas⁹, selecionados a partir das palavras chaves: “Estudos de Futuro” e “Prospecção Tecnológica”.

Estes, na sua grande maioria são doutores, formados na área de engenharia. O perfil desses pesquisadores pode ser visualizado na FIGURA 1.

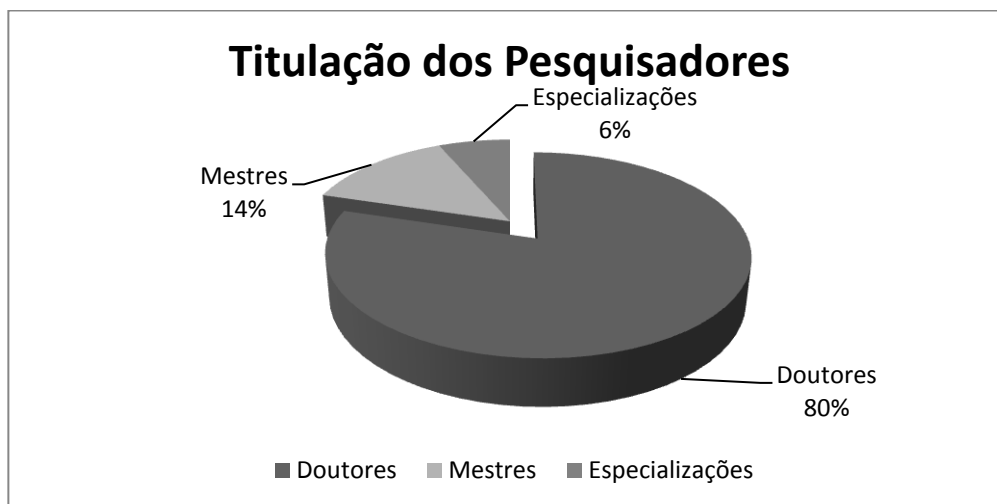


FIGURA 1-TITULAÇÃO DOS PESQUISADORES
FONTE: A AUTORA

⁸A Plataforma Lattes representa a experiência do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) na integração de bases de dados de Currículos, de Grupos de pesquisa e de Instituições em um único Sistema de Informações.

⁹ Pesquisa realizada pela autora no dia 07.10.2013 às 14:55 pelo portal: <http://www.portalinovacao.mct.gov.br/pi/#/pi-> Estudos do Futuro e Prospecção Tecnológica. Termos relacionados: prospecção tecnológica.

Com objetivo de fazer uma pequena comparação entre os profissionais que atuam na área de Prospecção Tecnológica no Brasil com outros, de outras áreas uma segunda pesquisa¹⁰ foi realizada no portal de Inovação (MCT), para averiguar a quantidade de profissionais que atuam na área de: Planejamento Estratégico e Produção Enxuta. A partir da pesquisa, foram identificados 18.108 e 1.289 profissionais que atuam respectivamente, ou seja, percebe-se que número de profissionais acadêmicos que atuam na área Prospecção ainda é muito pequeno, se comparado com outras áreas de atuação. O que comprova a importância e a necessidade de se atuar nesta área acadêmica.

b) Periódicos científicos, dissertações e teses publicações no Brasil

Em busca de teses e dissertações brasileiras, foi utilizado como fonte de pesquisa o site a base Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)¹¹, que possui a produção das principais universidades brasileiras. Foram encontrados 100 trabalhos relacionados com a palavra-chave prospecção tecnológica.

Destes trabalhos, 19 desenvolveram seus projetos a partir de um método e de uma ou mais técnicas de prospecção tecnológica. Dentre as mais utilizadas pode-se destacar a Cenários Prospectivos e o Técnica Delphi. Este diagnóstico também foi comprovado por Corrêa (2011), que ainda mostra que o método Cenários e a técnica Delphi são utilizados em áreas como: energia, têxtil, transporte, biotecnologia, recursos naturais e em empresas de pequeno e médio porte.

O uso do Delphi e do Cenários em conjunto para desenvolvimento de estudos prospectivos, também foi objeto de estudo dos autores Wright e Johnson (1984), Pelin (1981), Cardoso (2005), Rikkonen e Tapio (2008), Rojo (2008), Gracht e Darkow (2010), Nowacketal (2011), Tseng *et al.*, (2012), Schuckmann *et al.*, (2012), Al-Saleh *et al.*, (2012), Shaheen *et al.*, (2013), Liimatainen *et al.*, (2014).

A pesquisa elaborada por Corrêa (2011) mostrou ainda, que existem apenas dois livros nacionais que falam sobre os estudos de futuros. O primeiro de 1979 do

¹⁰ Pesquisa realizada pela autora no dia 19.11.2014 às 08:29 pelo portal:

<http://www.portalinovacao.mct.gov.br/pi/#/pi-> Planejamento Estratégico e Produção Enxuta.

¹¹ Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações. Disponível em <bdtb.ibict.br>. Acesso em 19.11. 2014, às 08:34.

autor Ratter, e o último mais recente de 2002, obra de Marcial e Grumbach¹² que aborda mais em específico o tema de elaboração de cenários prospectivos.

Foi elaborada também uma pesquisa¹³ para identificar as principais revistas científicas nacionais que tratam deste assunto. As que apresentaram maior destaque foram organizadas na FIGURA 2 conforme o número de artigos vinculados as palavras chaves: “Prospecção Tecnológica” e “Estudos de Futuros”. Cabe aqui uma observação quanto à pesquisa elaborada, buscou-se identificar as revistas a partir dos termos associados e não com relação a áreas temática, como química, física, entre outras.

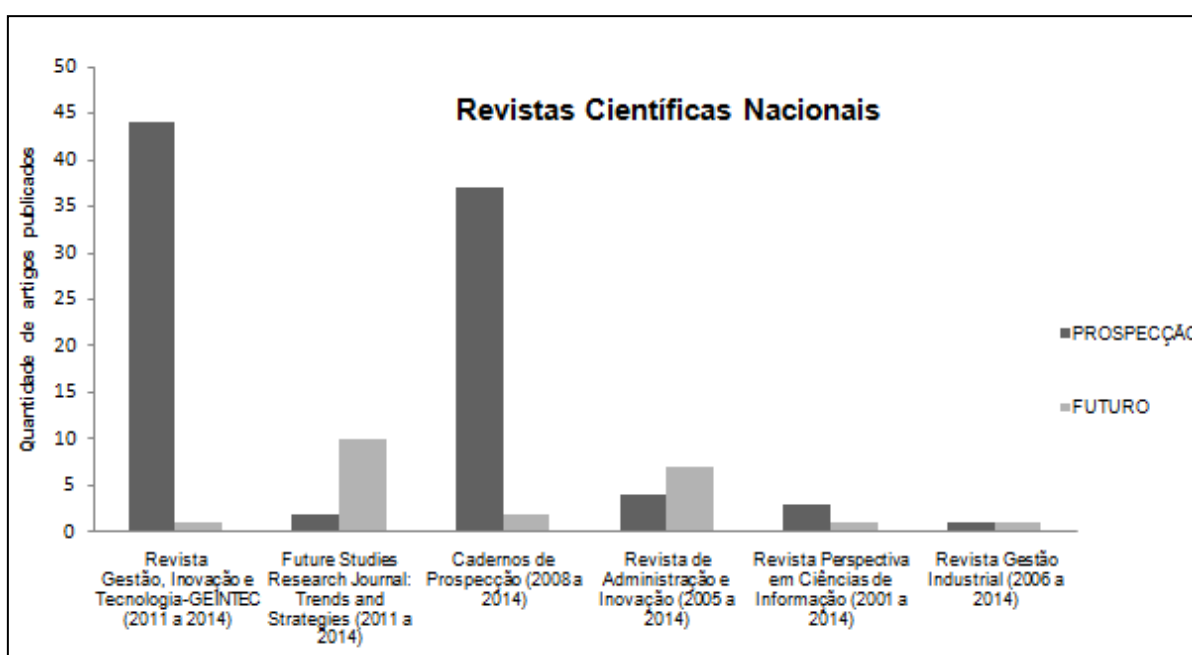


FIGURA 2- REVISTAS CIENTÍFICAS NACIONAIS- PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA E ESTUDOS DE FUTUROS
FONTE: A AUTORA

Em cada revista brasileira identificada os artigos foram selecionados, desde o primeiro publicado até o último publicado do ano de 2014.

Buscando conhecer um pouco do panorama prospectivo no mundo, uma pesquisa em duas revistas internacionais foi elaborada. A primeira revista escolhida foi a francesa, *Futuribles- analyse e prospective*, onde foram utilizadas como palavras chaves: *La prospective* e *La veille Technologique*. A partir desta pesquisa¹⁴,

¹² Marcial, E.C e GRUMBACH, R.J. dos S. Cenários Prospectivos: como construir um futuro melhor. Rio de Janeiro: FGV, 2007.

¹³ Pesquisa elaborada no site Google Brasil, Plataforma Scielo e Capes- 02 de abril as 17: 57.

¹⁴ www.futuribles.com , acesso 14.02.2014 as 16:31

foram encontrados 5.702 artigos, listados na área de pesquisa geral, que inclui pesquisas na área política até áreas de energia, meio ambiente, etc.

A segunda revista escolhida foi a *Future*, e as palavras chaves utilizadas foram: *Futures Studies* e *Forecasting*. Com esta pesquisa¹⁵ foram constatados 2.009 periódicos. Com esta simples pesquisa é possível perceber que a prospecção tecnológica é muito mais difundida no mundo do que no Brasil.

De acordo com Liane Hentschke, diretora de Cooperação Institucional do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil é um país que faz pouca avaliação para prospectiva de futuro.¹⁶ Por isso, a importância em se desenvolver projetos que contribuam para o progresso e expansão de estudos prospectivos no Brasil.

Partindo dessas análises e dessas afirmações, observa-se que o tema abordado possui uma forte corrente para investigação científica, sendo considerado, portanto um excelente objeto de estudo, haja vista a deficiência na literatura nacional a respeito do tema e principalmente na sua aplicação dentro das organizações. Sendo, portanto, essencial a disseminação de estudos prospectivos no país.

1.2.2 Para a Engenharia de Produção

A prospecção tecnológica pode ser enquadrada no item 06- Engenharia Organizacional, mais em específico na área 6.1- Gestão Estratégica e Organizacional, como uma área integrante da Engenharia de Produção, segundo a ABEPRO (Associação Brasileira de Engenharia de Produção).

Este tema pode ser vinculado à área de Gestão Estratégica, pois é considerado por pesquisadores¹⁷ como sendo um ramo que orienta o processo decisório, para tomada de decisões estratégicas.

1.2.3 Para a Indústria

¹⁵ <http://www.journals.elsevier.com/futures>, acesso 14.02.2014 as 16:46

¹⁶ http://www.cnpq.br/web/guest/noticiasviews/-/journal_content/56_INSTANCE_a6MO/10157/1337211, data: 08.11.2013 as 16:11.

¹⁷ Rojo (2008), Albuquerque (2006), Coelho (2003), Jones e Twiss (1986), Rattner (1979).

As mudanças contínuas no âmbito industrial fazem com que as organizações busquem estratégias de planejamento cada vez mais sólidas. Trazer estudos que mostrem o uso de ferramentas prospectivas para a condução do planejamento e processo decisório, contribui significativamente para a prática empresarial. Segundo relata Corrêa (2011), elaborar projetos a partir desse viés é uma forma de contribuir para a expansão do tema no meio industrial e organizacional, de forma que, os resultados desse estudo poderão servir de base para o desenvolvimento de novas pesquisas na área de prospecção tecnológica no Brasil.

1.3 OBJETIVO GERAL

Este trabalho visou elaborar um estudo prospectivo no segmento de painéis de MDF, no estado do Paraná, utilizando como base para a pesquisa o método Cenários.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para se alcançar o objetivo principal deste estudo, foram necessários alguns objetivos específicos enumerados a seguir.

- a) Aplicar, a estrutura sistematizada chamada neste trabalho de método preliminar, no Estudo Piloto, descrevendo suas considerações e conclusões;
- b) Implantar o estudo prospectivo, no segmento de Painéis em Mdf, a partir da aplicação do método preliminar proposto e ajustado no Estudo Piloto, de forma que os cenários e o plano de ação sejam estabelecidos;
- c) Fazer a avaliação da implantação do método Cenários e das técnicas (SWOT, Delphi, Análise Morfológica e TGN), apresentando uma análise crítica da utilização em conjunto;
- d) Apresentar a evolução do método preliminar aplicado.

1.5 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

O referencial teórico centrou-se na prospecção tecnológica e nos métodos e técnicas de estudos que são aplicadas em projetos de futuro.

Esta atividade foi realizada a partir de uma equipe pré-estabelecida que elaborou o projeto conforme as etapas foram sendo executadas. Essa equipe foi composta por um grupo de seis profissionais provenientes das áreas industriais e acadêmicas, sendo especialistas da área prospectada.

O estudo foi aplicado dentro de um setor específico, o segmento de painéis de MDF do estado do Paraná. Desta forma todas as considerações deste trabalho estão relacionadas com esta pesquisa-ação.

A autora do trabalho foi à coordenadora da implantação do método Cenários e das ferramentas prospectivas utilizadas.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho foi organizado em 6 capítulos. No capítulo 1 encontram-se descritos a introdução do tema, o problema de estudo, os objetivos, a justificativa do desenvolvimento deste trabalho e por fim a delimitação da pesquisa.

No capítulo 2, estão descritos o referencial teórico composto pela pesquisa bibliográfica a respeito do termo prospecção tecnológica, do histórico da prospecção tecnológica no mundo e no Brasil, das ferramentas prospectivas e das principais metodologias existentes para análise prospectiva.

No capítulo 3, é apresentado o método de pesquisa que foi aplicado neste trabalho. No primeiro momento as características da pesquisa são detalhadas, e em seguida, a estrutura utilizada para elaboração do estudo prospectivo é descrita.

No capítulo 4 o projeto piloto é descrito, detalhando seus resultados e sua aprendizagem para a realização do projeto principal: o estudo de caso no segmento de painéis em MDF no estado do Paraná.

No capítulo 5 é apresentada a implantação da pesquisa-ação desenvolvida dentro do segmento de Painéis em MDF no estado do Paraná, e o *feedback* dos participantes a respeito da aplicação do método e das ferramentas no estudo prospectivo.

No capítulo 6, uma avaliação a respeito da implantação da pesquisa-ação é realizada, onde são destacados os aspectos positivos e negativos da pesquisa. Em seguida a evolução do método preliminar é demonstrada, junto com um resumo da metodologia aplicada neste trabalho.

Como último capítulo, de número 7, as considerações finais e sugestões de trabalhos futuros são apresentadas.

E por fim estão as referências e os apêndices com os questionários utilizados, bem como todos os demais documentos utilizados na pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Na revisão de literatura serão abordados os principais fundamentos dos estudiosos do tema proposto na presente pesquisa. Assim como, definições que permitiram decompor o processo prospectivo.

2.1 ABORDAGENS PROSPECTIVAS

Ao longo dos anos os estudos futurísticos ganharam termos específicos em cada país de origem, desta forma hoje se pode listar uma variedade de terminologias. Estas, por sua vez, foram enquadradas no campo designado como análise de tecnologias do futuro¹⁸ (TFA) cunhado por Porter *et al.*, (2004). Esses termos são considerados definições clássicas das grandes áreas dos estudos do futuro (SANTOS *et al.*, 2004).

Nesta seção serão apresentados o termo utilizado no Brasil, bem como o termo utilizado na França e nos Estados Unidos, países pioneiros na área de prospecção tecnológica.

2.1.1 Prospecção Tecnológica

Nesta primeira subseção será apresentada a fundamentação teórica do tema vislumbrado pelo escopo do presente trabalho. Para apreciação apurada do tema em questão serão abordadas agora as definições sugeridas por alguns teóricos da área de prospecção tecnológica.

O termo no Brasil é intitulado como Prospecção Tecnológica e pode ser definido como:

Prospecção. s. f, origina-se do latim *prospection* e que significa “visão sobre o futuro”¹⁹

Prospectivo, adj., do latim *Prospetivu*, é o que se faz ver adiante.²⁰

¹⁸ *Technology Future Analysis* (TFA) trabalho desenvolvida por um grupo de especialistas, onde o orientador foi o professor Alan Porter. Este trabalho foi publicado na *Technological Forescasting & Social Change* e seus resultados foram discutidos no seminário em Sevilha, na Espanha em maio de 2004.

¹⁹ Dicionário Universal da Língua Portuguesa, 2001.

Prospectiva, s.f, designação dada ao conjunto de investigações que dizem respeito à evolução da humanidade.²¹

Cardoso *et al.*, (2005) define o termo Prospecção Tecnológicas como sendo uma atividade que deve ser efetuada a partir de um processo estruturado e coordenado que apresenta como função criar estratégias para atingir os objetivos desejados, orientando as decisões do presente.

Amparo, Ribeiro e Guarieiro (2012) afirmam que essa atividade deve ser centrada nas mudanças tecnológicas, nas capacidades funcionais e nas inovações, visando predizer possíveis estados futuros ou condições que podem contribuir afetando as metas estabelecidas. Entretanto o termo não pode ser visto como uma extrapolação do passado, diz Cristo (2002), mas sim como sendo um conjunto de futuros possíveis.

Desta forma a prospecção pode ser considerada uma ferramenta básica para tomada de decisões quando o objetivo principal não é desvendar o futuro, mas sim delinear e testar visões que contribuam positivamente para a construção do futuro desejado. Essas visões ajudam a gerar estratégias e planos em um estreito alinhamento (MAYERHOFF, 2008).

Segundo Coelho (2003) a prospecção vem sendo utilizada para tomada de decisão nas seguintes áreas:

- Avaliar novos processos de produtos;
- Auxiliar a gestão de planejamento e desenvolvimento;
- Desenvolver planos administrativos, estratégicos e de riscos;
- Orientar o planejamento de pessoas, da infra-estrutura e ou dos recursos financeiros;
- Avaliar e identificar oportunidades e ameaças no mercado;
- Orientar a alocação de recursos;
- Maximizar os ganhos e minimizar as perdas devido às ações/acontecimentos internos ou externos à organização.

O processo de previsão tecnológica ou também chamado de prospecção tecnológica pode ser definido conforme o modelo na FIGURA 3, onde as informações pertinentes ao progresso tecnológico futuro ou inovações tecnológicas (insumos) são introduzidas no sistema de forma que o processo (tomada de

²⁰Dicionário Universal da Língua Portuguesa, 2001.

²¹Dicionário Universal da Língua Portuguesa, 2001.

decisão) possa ser efetuado a partir das técnicas existentes (JONES e TWISS, 1986).

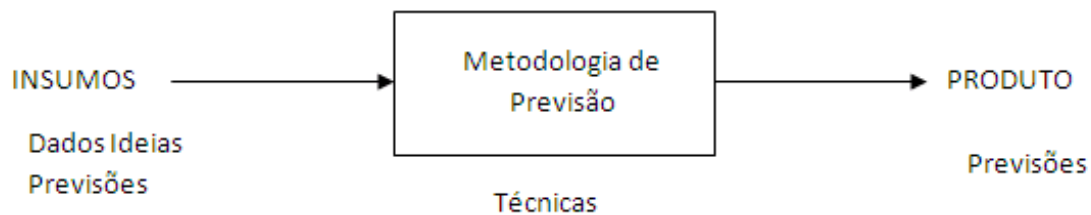


FIGURA 3-O PROCESSO DE PREVISÃO TECNOLÓGICA
FONTE: JONES E TWISS (1986)

O termo prospecção ainda pode ser definido como sendo

“Um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, a economia ou a sociedade como um todo. Diferentemente das atividades de previsão clássica, que se dedicam a antecipar um futuro suposto como único, os exercícios de prospecção são construídos a partir da premissa de que são vários os futuros possíveis”. (KUPFER e TIGRE, 2004, p.1).

As tecnologias portadoras de futuro, termo incorporado pelo PITC²² para descrever essa forma de atividade é, portanto, um bom instrumento de estratégia organizacional para as empresas, contribuindo diretamente para favorecer sua posição no mercado nacional.

De acordo com Santos *et al.*, (2004) esses estudos são considerados fundamentais para promoverem a criação de sistemas de inovação nos mais variados setores industriais. Fazer prospecção neste âmbito significa identificar quais são as oportunidades de pesquisa e desenvolvimento no futuro.

Entretanto, Coelho (2003) aponta que a prospecção tecnológica não é apenas um conjunto de ferramentas de comunicação e análise do sistema de inovação, é também um mecanismo de conexões. Sendo considerada, portanto, um processo e não apenas um conjunto de técnicas. Além disso, auxilia no

²²A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior foi lançada em 2003 pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) sendo seu objetivo o aumento a eficiência da estrutura produtiva, aumento da capacidade de inovação das empresas brasileiras e expansão das exportações. (MDIC, 2003)

entendimento dos possíveis novos caminhos fortalecendo sua tomada de decisão, considerando que o futuro será feito das decisões tomadas hoje.

Segundo Ratter (1979) os estudos do futuro podem contribuir significativamente para as organizações, proporcionando informações básicas para o estímulo de novas conclusões. Essas técnicas e métodos tornam-se instrumentos de análise e de apoio à tomada de decisão, buscando a redução de erros e das incertezas quanto ao futuro.

O futuro pode ser abordado de duas maneiras distintas, a primeira, considerada projetivo, foca em questões atuais e nas experiências do passado. Já a segunda, considerada neste trabalho como sendo prospecção tecnológica, apresenta uma abordagem mais ampla do que seja o futuro (COATES, 2004).

As principais linhas de comparação que Coates faz, das duas abordagens do estudo de futuros estão no QUADRO 1.

PROJETIVO	PROSPECTIVO
Visão Imediatista	Profundidade de visão
Conhecimento do seu próprio negócio	Plano disciplinaridade
Atenção consciente aos detalhes	Amplitude de visão
Orientação de tendência econômica	Orientação de tendência ampla
Abordagens sobre o problema	Abordagens sistemáticas
Menos ênfase nas conexões	Interação de tendências e fatores construindo relações cruzadas
Hipótese de continuidade predomina	Atenção aos sinais e descontinuidade
Olhar para o futuro episódio	Sempre olhando para o futuro
Foco a curto prazo	Orientação para longo prazo
Constrói sobre as melhores ideias correntes	Processo de exploração do futuro rende novas ideias
Freqüentemente um único futuro domina	Ênfase sobre futuros alternativos e suas implicações para tomada de decisão
Ideias convencionais predominantes	Ideias inovadoras
Experiências passadas e preocupações presentes dominam as ações	O futuro domina as ações recomendadas

QUADRO 1-COMPARAÇÃO ENTRE ABORDANGES CONVENCIONAIS E FUTURISTAS
FONTE: ADAPTADO DE ALENCAR (2008 p.85)

Portanto, a prospecção trata o futuro de forma que ele seja determinado por uma interação entre tendências históricas e eventos hipotéticos. Trabalha-se com a ideia de “futuros múltiplos e incertos” (CASTRO e LIMA, 2001).

A visão de prospecção a partir de interações realizadas no presente pode ser visualizada na FIGURA 4.

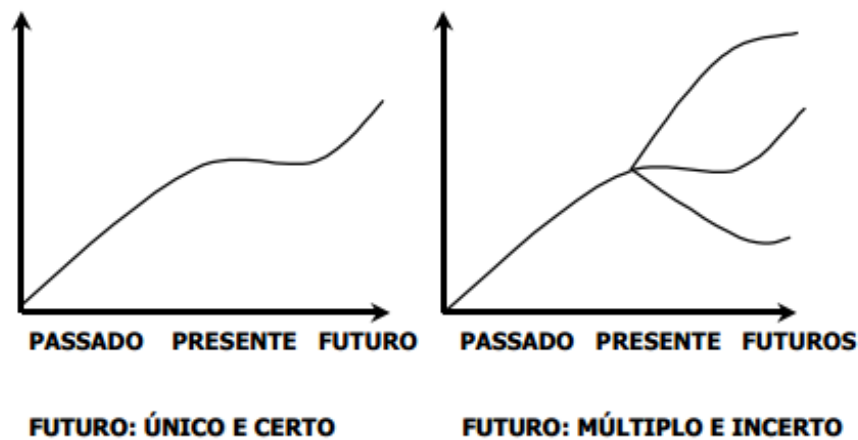


FIGURA 4-ALTERNATIVAS DE CONSTRUÇÃO DO FUTURO
 FONTE: CASTRO E LIMA (2001)

Segundo Marcial e Grumbach (2002) o primeiro a empregar a palavra prospectiva foi o filósofo e pedagogo francês Gaston Berger, em sua obra: A atitude prospectiva, de 1957. A obra do francês buscou criar um termo, no caso, “prospectiva”, para separar totalmente os conceitos de previsão e profecia, estabelecidos pelos Estudos do Futuro.

2.1.2 *La Prospective, VeilleTechnologique*

La Prospective ou *La VielleTechnologique* são termos utilizado na França para designar as atividades prospectivas, segundo Elbelmann (2006, p.5, tradução nossa) esta atividade pode ser definida como “um conjunto de ações coordenadas de pesquisa, de tratamento e distribuição de informação obtido legalmente, útil para o responsável econômico preparar suas tomadas de decisões e alimentar suas reflexões estratégicas.” Sendo, portanto, um processo constituído de etapas que vão desde escolha do tema a ser analisado até a decisão e ação estabelecida.

Na mesma corrente de pensamento Jakobiak (1992, p.3 tradução nossa) define *La VielleTechnologique* como sendo “a observação e análise do ambiente científico, técnico e tecnológico, e de impactos econômicos, presentes e futuros, com objetivo de deduzir as oportunidades futuras.” Da mesma forma que Elbelmann

(2006) afirma, existem etapas as quais deverão ser cumpridas para a condução do processo de tomada de decisão.

O termo *La prospectiva* também de origem francesa, aproxima-se do termo *foresight*, que busca preparar-se para a mudança esperada podendo também provocar uma mudança desejada (GODET, 2000).

2.1.3 Assessment

Assessment é o termo designado como prospecção tecnológica nos Estados Unidos. Este surgiu em 1972, em função da rápida expansão tecnológica que o país enfrentava neste período. Desta forma, o termo tornou-se fundamental à antecipação das possíveis novas mudanças tecnológicas (SANTOS *et al.*, 2004).

Segundo Blair (1994) o termo “*assessment*” visa fornecer as principais indicações para a antecipação de possíveis benefícios e impactos aplicados a uma tecnologia.

2.1.4 Future Studies, Technology Forecast e Forecasting

Segundo Amara e Salanik (1972) *Future Studies* é um termo que abrange, “toda atividade que melhora a compreensão sobre as consequências futuras dos desenvolvimentos e das escolhas atuais.”

Para Porter *et al.*, (2004) o termo *Technology Forecast* é a forma de descrever uma tecnologia em algum momento no futuro, de forma a compreender sua emergência, seu desempenho e suas características e impactos.

Este termo também pode apresentar uma definição progressiva, relacionando o grau de precisão do estudo, como afirmam Amara e Salanik (1972):

- Indicação sobre o futuro
- Indicação probabilística sobre o futuro
- Indicação probabilística, razoavelmente definida sobre o futuro
- Indicação probabilística, razoavelmente definida sobre o futuro, baseada em uma avaliação e possibilidades alternativas.

O termo *Forecasting* originalmente foi desenvolvido nos Estados Unidos, e tem como objetivo buscar identificar e prever os principais acontecimentos tecnológicos. Graças ao seu sucesso ele vem sendo empregado nas mais variadas

empresas nos EUA e inclusive, o próprio governo americano²³ vem utilizado a técnica (SILVA, 1985).

Segundo os mesmo autores, o termo se refere “ao conjunto de técnicas que, analisando situações passadas e tendências atuais, considerando condições externas e relações cruzadas, permite prever o desenvolvimento futuro provável de condições sociais e tecnológicas.” Elas possibilitam o uso mais eficiente das informações que muitas vezes podem estar obscuras aos pesquisadores, contribuindo para proporcionar um futuro menos incerto.

Percebe-se, portanto, que as definições das abordagens prospectivas convergem para a idéia que prospectar não é uma forma de buscar um único futuro, mas é uma forma de gerar possíveis situações futuras, a partir da análise de informações passadas e de tendências do presente, para conduzir a tomada de decisão a longo prazo. E para isto, metodologias e técnicas são utilizadas como forma de auxiliar no processo prospectivo.

2.2 OBJETIVOS DE UM ESTUDO PROSPECTIVO

Nesta seção, serão abordados os objetivos do estudo prospectivo de forma que o leitor possa antever os possíveis resultados esperados pelo presente estudo.

Segundo Zackiewicz e Salles-Filho (2001) os objetivos de um estudo prospectivo são:

- (a) Tomada de decisões: definição de grandes linhas de ação, estratégias e proposição de políticas;
- (b) Definição de prioridades: identificação e escolha de áreas mais promissoras de atuação;
- (c) Capacidade de reação e antecipação: construir conhecimento sobre variáveis que determinam futuros possíveis e tendências emergentes, de modo a tornar os agentes/organizações com maior capacidade de reação a mudanças ambientais e de antecipação na busca de oportunidades;
- (d) Geração de consenso e mediação: promover consenso e maior equilíbrio entre agentes e grupos de interesse, evitando que os mais organizados se sobrepujem aos demais, potencialmente promissores, porém desarticulados; e

²³US Government Printing Office 1981.

(e) Comunicação e educação: promover a comunicação entre agentes (por exemplo, Comunidade científica, setor produtivo, público em geral), de modo a disseminar informações, troca de experiências e aumento do conhecimento sobre os temas tratados.

2.3 BENEFÍCIOS DO ESTUDO PROSPECTIVO

Para Santos *et al.*, (2004) os objetivos esperados ao se executar um estudo prospectivo em ciência, tecnologia e inovação são:

- Promoção de canais e linguagens comuns para a circulação de informações e conhecimento de caráter estratégico para a inovação;
- Mais inteligência antecipatória inserida no processo de tomada de decisão em ciência, tecnologia e inovação;
- Incorporação crescente de visões de futuro no pensamento dos atores sociais envolvidos no processo de tomada de decisão e de criação de redes;
- Apoio a decisões relativas ao estabelecimento de prioridades para PID, gestão dos riscos das inovações tecnológicas, melhoria da competitividade tecnológica de produtos, processo e serviços.

Um estudo prospectivo pode ser considerado, enfim, um excelente instrumento de gestão organizacional, visto que seus objetivos buscam a interação dos colaboradores com as atividades da instituição, e seus benefícios geram mais inovação e competitividade à empresa.

2.4 TIPOS DE ANÁLISES PROSPECTIVAS

Segundo o Portal de Inovação²⁴ a prospecção tecnológica pode buscar analisar diferentes quesitos. São eles:

- Anterioridade: Busca garantir que o que será divulgado como original, nunca foi antes divulgado ou apropriado
- Monitoramento tecnológico: Busca fazer a varredura contínua de invenções e possíveis alterações estruturais de um produto ou processo.

²⁴http://www.portaldainovacao.org/uploads/fckeditor/ProspeccaoTecnologica_Tipos_121127a.pdf, acessado em 06/02/2013 as 14:57.

- Vigilância Tecnológica: Buscar manter protegida a estratégia tecnológica de uma empresa ou um órgão governamental, guardando e varrendo as informações que são sigilosas.
- Prognóstico ou previsão: Busca criar visões futuras baseando-se em informações presentes, com forma contribuir com o planejamento estratégico e a tomada de decisão.
- Mapas tecnológicos: Busca nortear ações futuras, de forma a identificar e priorizar as ações necessárias.

Neste projeto o quesito que será analisado é o de Prognóstico ou previsão.

2.5 FASES PARA PROSPECTAR

Nesta seção apresentam-se as fases de um processo prospectivo, baseando-se nas definições de estudiosos que se empenham em sistematizar a prospecção tecnológica.

Segundo Bahruthet *et al.*, (2006 apud MAYEHOF, 2008) para o desenvolvimento de um projeto de prospecção tecnológica é importante seguir algumas fases, essas são:

- a) Fase Preparatória: Organização do trabalho e definições de atividades;
 - Buscar a empresa ou o setor para se efetuar a análise.
 - Escolha do tema em estudo.
 - Escolha da metodologia utilizada.
 - Fazer carta de apresentação da pesquisa.
- b) Fase Pré-prospectiva: Detalhamento da metodologia e levantamento de dados;
 - Enviar a carta de apresentação da metodologia para as empresas.
 - Detalhamento da metodologia.
 - Levantamento de dados a respeito do tema em estudo.
- c) Fase Prospectiva: Coleta e análise dos dados;
 - Colocar em prática método e técnicas selecionadas;
 - Desenvolvimento das atividades.

- Tratamento da pesquisa/respostas.
 - Análise dos resultados.
- d) Fase Pós-prospectiva: Monitoramento das atividades.
- Comunicação dos resultados.
 - Monitoramento.



FIGURA 5: FASES PROSPECTIVAS
 FONTE: ADAPTADO POR BAHRUTHET ET AL., (2006)

Estas fases são uma forma de organizar a atividade prospectiva de forma que esta possa apresentar um começo, um meio e um fim.

2.6 EVOLUÇÃO DA PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA PELO MUNDO

Para maior compreensão do objeto de estudo, neste próximo tópico será apresentado um breve histórico da Prospecção Tecnológica no mundo.

A primeira terminologia utilizada para estudos prospectivos foi a chamada *foresight*, que nasceu nos Estados Unidos nos anos 50. Neste período a palavra era usada em sermões e comédias, no sentido de habilidades políticas, pois era vinculada ao vocabulário de ciências políticas (COELHO, 2003).

No século XIX o termo ampliou seu significado sendo incorporado por outras áreas (QUADRO 2).

Segundo Grumbach (2000) os primeiros estudos prospectivos foram efetuados na década de 60 pela empresa *Rand Corporation* nos Estados Unidos, a qual formulava estratégias a partir da demanda de organizações militares e da indústria aeroespacial.

ANO	ÁREAS DE ATUAÇÃO
1917	Usado na área de administração
1939	Usado na economia, em modelos de investimentos e política econômica
1968	Uso no mesmo sentido de <i>forecasting</i>
1975	O termo começou a ser utilizado mais em específico para as áreas de econometria, planejamento estratégico e gestão
1983	Uso de <i>forecasting</i> na área de negócios
1984	Começou a ser publicado, mensalmente, Foresight ²⁵ , sobre tendências e temas emergentes.
1989	Publicação do livro: <i>Research Foresight</i> por John Irvine e Ben Martin
1991	Publicação do livro: <i>Forecasting and Management of Technology</i>
1994	A partir desta data vários livros foram publicados, relacionando à prospecção em nível nacional, regional, empresaria e setorial.

QUADRO 2-EVOLUÇÃO DO TERMO FOREISHT NO MUNDO
 FONTE: ADPATADO DE COELHO (2003)

Já em 1966 uma expansão dos estudos foi identificada através do relatório da OCDE (*Organisation for Economic-operation and Development*) o qual mostrou projetos de prospecção tecnológica em 13 países ocidentais e no Bloco Soviético. Entretanto em 1973, a prospecção e o crescimento da futurologia apresentaram uma desvalorização graças à falha em predizer o choque do petróleo. Essa situação gerou uma insegurança por parte das empresas, as quais desistiram de realizar o planejamento empresarial de longo prazo (KOZLOWSKI, 2003).

Essa fase turbulenta começou a tomar outro rumo quando a empresa Shell apresentou um relatório otimista do uso dos estudos prospectivos, utilizando processos intuitivos combinados com quantitativos, mais estruturados (COELHO, 2003).

Dentre os países considerados referências no âmbito prospectivo, pode-se destacar o Japão, que realiza esse tipo de pesquisa desde 1972.

Para Bloom (1997) e Preez (1999, apud PIO *et al.*, 2004), o Japão é uma potência em nível mundial de tecnologia e liderança econômica, devido a sua capacidade de antever o futuro através da aquisição de informações de outros países.

²⁵ Revista científica.

A expansão mundial, mais precisamente, dos estudos prospectivos aconteceu na década de 90, a partir do apoio que o próprio governo dos países, como França, Estados Unidos e Japão ofereciam à realização dessas atividades. De acordo com Alencar (2008), entre os anos de 1997 a 2004 foram mapeados cerca de 600 estudos de casos pelo EFMN (*European Foresight Monitoring Network*).

Para Gavigan (1999) esse intenso crescimento dos estudos prospectivos foi devido à:

- Intensa globalização e a competitividade econômica, tornando a inovação uma necessidade, o que elevou a priorização de investimentos nestas áreas.
- Crescente complexidade dos custos e riscos dos projetos, vinculados a descentralização do trabalho em grupo, alta taxa de *turnove* rede obsolescência da geração de tecnologia.
- Mudança no sistema de produção, que se tornou muito mais multifuncional.
- Pressão para corte de gastos governamentais, declínio ou estagnação de recursos, alta nos custos (particularmente no ambiente de saúde e previdência).

Recentemente, os estudos prospectivos ganharam um novo aliado, a *internet*, um dos meios de comunicação mais importantes existentes atualmente. A partir dela, um número muito maior de pessoas tomou conhecimento dos estudos prospectivos, e novos programas de incentivo a prospecção foram lançados pelo mundo. O QUADRO 3 destaca os principais programas prospectivos desenvolvidos no mundo atualmente. Esta pesquisa foi efetuada no portal CGEE²⁶ onde foram encontrados mais de 2.689 registros de agências ou Organizações voltadas para CT&I, que atuam especificamente com estudos prospectivos e de futuro e/ou que coordenam programas e/ou projetos voltados às atividades prospectivas.

²⁶ Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, pesquisa realizada no portal: www.cgee.org.br, no dia 06.11.2012 as 8:15.

PAÍSES	AGÊNCIAS GOVERNAMENTAIS	ASSOCIAÇÕES E SOCIEDADES CIENTÍFICAS E PROFISSIONAIS
Alemanha	<i>Federal Ministry of Education and Research. Future: The German Research Dialogue.</i>	<i>The Association of Engineers- VDI.</i>
China	<i>Ministry of Science and Technology- MOST.</i>	
Coréia do Sul	<i>Korea Institute of Science and Technology Evaluation and Planning- KISTEP.</i>	
Estados Unidos	<i>Sandia National Laboratories.</i>	<i>Association for Public Policy Analysis and Management- APPAM, Student Futurists Association- SFA, Product Development and Management Association- PDMA, entre outros.</i>
França	<i>Observatoire des Sciences et des Techniques- OST, entre outros. Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology-</i>	
Japão	<i>MEXT e National Institute of Science and Technology Policy- NISTEP.</i>	

QUADRO 3-PRINCIPAIS AGÊNCIAS GOVERNAMENTAIS A ASSOCIAÇÕES PROSPECTIVAS PELO MUNDO
 FONTE: CGEE²⁷

A partir deste breve histórico, conclui-se que o uso da prospecção tecnológica no mundo não é um fato recente, mas que atualmente ganhou maior destaque, devido à crescente expansão tecnológica e as grandes exigências do mercado. Portanto hoje, a prospecção tecnológica é vista como uma importante ferramenta de análise econômica e tecnológica para as empresas. E por esta razão, muitos países vêm elaborando programas para incentivar o seu uso, com objetivo de manter suas economias fortes e competitivas.

2.7 EVOLUÇÃO DA PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA NO BRASIL

No Brasil segundo Antunes (2008) os estudos prospectivos tiveram início da década de 80. Dentre as empresas iniciantes pode-se citar a Eletrobrás (1989), a Petrobrás (1989), Telebrás (1989), CNPq (1989) e SEPLAN/PR (Projeto Aridas, 1994).

²⁷ Portal CGEE- www.cgEE.org.br, acesso 07.11.13, as 10:32.

Dentre os projetos²⁸ de estudos desenvolvidos no Brasil, destacam-se os seguintes programas:

BRASIL 2020:

Projeto elaborado pela Secretária de Assuntos Estratégico (SAE), seu principal objetivo foi formular uma estimativa da possível trajetória do país a longo prazo.

Para realização do BRASIL 2020 foram elaborados três cenários prospectivos. Segundo Coelho (2003), o resultado da pesquisa foi uma vasta quantidade de informações a respeito dos anseios maiores dos brasileiros para o futuro do país.

ProspeCTar (2001 a 2002):

Programa elaborado pelo Governo Brasileiro, coordenado pelo ministério da Ciência e Tecnologia/MCT, vinculado com demais ministérios e instituições públicas e privadas do país e no exterior. O projeto buscou prospectar junto com a sociedade um futuro melhor para o país, visando questões como qualidade de vida e competitividade internacional de bens e serviços produzidos no Brasil. Para sua realização foi utilizada a Técnica Delphi, que conduziu os estudos em três rodadas, o qual visou analisar e buscar o consenso sobre as tecnologias mais importantes para o Brasil.

Prospectiva (2001 a 2003):

Programa Brasileiro de Prospectiva Tecnológica Industrial, também chamado de Programa Prospectiva, surgiu a partir da iniciativa da UNIDO (a agência das Nações Unidas para o desenvolvimento industrial). O programa apresentou alguns objetivos correlacionados com o Fórum de Competitividade, dentre eles pode-se destacar:

- Desenvolvimento de estudos piloto para a identificação de defasagens tecnológicas em cadeias produtivas (construção civil, têxtil, madeira e móveis e plástico).

²⁸ Os projetos de prospecção no Brasil citados foram retirados do trabalho de Coelho, mais informações acesse COELHO (2003).

- Estimular e promover uma competência nacional para o desenvolvimento contínuo dos estudos prospectivos.

A metodologia utilizou a combinação de diagnósticos e técnica Delphi, que busca detectar gargalos e outros obstáculos ao longo das cadeiras produtivas estudadas.

Projeto Tendências (2002 a 2005):

O Projeto foi intitulado CTPETRO-Tendências Tecnológicas, foi coordenado pela ANP (Agência Nacional de Petróleo) e pelo INT (Instituto Nacional de Tecnologia). Seu principal objetivo era identificar tendências tecnológicas para o Setor de Petróleo e Gás Natural no país. Para isso um grupo de especialistas multifuncionais foi escolhido para se desenvolver o projeto. Segundo Coelho (2003) dois resultados foram os principais visados pelo projeto. O primeiro identificar áreas de conhecimento e temas estratégicos, de forma a superar os desafios e gargalos tecnológicos, aumentando por consequência a competitividade do setor. E o segundo, foi proporcionar uma sistemática de acompanhamentos das tendências tecnológicas.

Projeto Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense (2006):

Este projeto foi criado a partir de uma iniciativa da FIEP e parceiros SENAI e SESI Paraná, com objetivo de elaborar mapas de trajetórias a serem percorridos por setores considerados promissores no estado. O projeto foi elaborado e implantado pelo Observatório de Prospecção e Difusão de Tecnologia do SENAI do Paraná, que contou com o apoio do SENAI/DN e com a colaboração técnica da Fundação OPTI, da Espanha, que é referência em prospectiva tecnológica industrial na Europa. O projeto utilizou como ferramenta prospectiva o *Roadmaps*, o qual permitiu gerar planos estratégicos e caminhos para serem trilhados até o ano de 2015 (SENAI/PR, 2007).

CGEE-Energia (2002):

Esse programa foi criado de 2002, pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos vinculado com outros órgãos de planejamento. O objetivo do programa

é compreender melhor as possibilidades de inovação concernentes ao tema de Energia no Brasil.

Além desses programas desenvolvidos, o Brasil tornou-se membro da academia de Previsão Tecnológica intitulada como SELF-RULE (*Strategic European and Latin American Foresight for Research and University Learning Exchange*). Essa rede acadêmica visa compartilhar experiências dos projetos prospectivos entre os países membros contribuindo para a expansão dessa área de pesquisa. Eles promovem a investigação, a formação de pesquisadores, e programas de mobilidades entre os países membros.

Segundo Villarroel e Pooper (2006, tradução nossa) a rede apresenta três principais objetivos:

- Construir uma previsão sustentável na Europa e na América Latina;
- Trocar conhecimento, experiências e técnicas na área de prospecção tecnológica;
- Articular a rede outras instituições acadêmicas e sistemas regionais que visam à inovação.

A troca de experiências e o compartilhar dos projetos são efetuadas a partir de plataformas tecnológicas, dentre elas pode-se destacar: programa de mobilidade que prevê bolsas de estudos, biblioteca virtual onde os membros podem compartilhar material didático, relatórios e documentos relacionados à rede, fórum virtual onde discussões são promovidas a respeito da prospecção, entre outras (VILLARROEL e POPPER, 2006).

O Brasil apresenta como representante a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e os representantes oficiais são Belkis Valdman (Diretor *of School of Chemistry*), Luis d'Avila (Vice-reitor) e Adelaide Antunes (Tutora/ responsável).

Outro grande programa brasileiro é o RBP²⁹ (Rede Brasileira de Prospectiva), que consiste em integrar organizações de diferentes setores que atuam na área de planejamento estratégico de médio e longo prazo, nos mais variados setores industriais. Seu objetivo principal é promover a consolidação do pensamento prospectivo no Brasil, a partir de encontros presenciais e virtuais. O

²⁹ Consulta realizada no portal da RBP- www.prospectivabrasil.org.br, 08.11.2013 as 15:55.

primeiro encontro, aconteceu em 2012 com o tema “Brasil utilizando o Planejamento Estratégico a Longo Prazo (Perspectiva 2020)” e em 2013 o segundo encontro foi realizado, com o tema: “A importância do pensamento prospectivo como ferramenta para o desenvolvimento das organizações que integram os diferentes setores da sociedade brasileira”.

Dentre as principais organizações membros pode-se destacar: Embrapa, Banco do Brasil, Fiocruz, Sagres, CGEE, SEBRAE e o Inmetro.

No Brasil as atividades prospectivas começaram da década de 80, cerca de vinte anos após seu início nos Estados Unidos. E deste período até os anos 2000, percebe-se que a prospecção poderia ter sido mais representativa no país. As pesquisas realizadas podem ser consideradas, portanto, pouco difundidas se comparado com o tamanho da economia brasileira.

Os relatos descritos são de instituições de pesquisa que buscam desenvolver estas atividades. E não se pode afirmar com precisão a inclusão de outras empresas neste âmbito de pesquisa, pouco divulgado no setor privado.

2.8 PRINCIPAIS METODOLOGIAS PROSPECTIVAS

Nesta secção serão apresentadas as principais metodologias prospectivas utilizadas para se efetuar um estudo prospectivo. Estas serão definidas e suas características demonstradas. Cabe aqui, uma observação quanto à terminologia utilizada a seu respeito. Como o termo é bastante amplo, as metodologias também podem ser chamadas de métodos.

Segundo Santos *et al.*, (2004) inúmeras são os métodos e técnicas prospectivos que surgiram ao longo dos anos. Eles mostram que conhecer ou antecipar eventos futuros é uma necessidade para o mundo, sendo, portanto, objeto cada vez mais de estudos nos grupos de pesquisas.

Muitas das metodologias que serão descritas já são conhecidas devido utilização em estudos prospectivos. Entretanto, outras são relativamente novas, usadas para outros fins e atualmente estão sendo empregadas também nos estudos prospectivos (SANTOS *et al.*, 2004).

Esses métodos e técnicas diferem em abordagens e habilidades requeridas, por isso, podem ser classificados de diversas formas.

De acordo com o tipo de técnica:

- i. *Hard*: Métodos quantitativos, empíricos ou numéricos;
- ii. *Soft*: Métodos qualitativos baseados em julgamentos ou refletindo conhecimentos tácitos;

De acordo com a abordagem:

- i. *Normativos*: Iniciando o processo com a nítida percepção da necessidade do futuro;
- ii. *Exploratórios*: iniciando seus processos a partir da extrapolação das capacidades tecnológicas correntes;

Algumas vezes são utilizadas combinações de técnicas consideradas formais e informais, para gerar informações tanto qualitativas como quantitativas. Segundo Coelho (2003) os métodos podem ser:

- i. *Métodos Formais*: Entrevistas estruturadas, análise morfológica, discussões organizadas, Delphi, construção de cenários;
- ii. *Métodos Informais*: Comitês de especialistas em discussões desestruturadas, como é o caso dos workshops.

Para maior compreensão das metodologias, estas foram classificadas em grupos de famílias de forma que, se estabelecesse um padrão e uma melhor organização entre elas. Coelho (2003) organizou-as em seis famílias, enquanto Porter *et al.*, (2004), por exemplo, organizou-as em nove famílias.

Seguindo a proposta de classificação de Porter *et al.*, (2004) serão apresentadas brevemente as nove famílias com suas características e com as principais metodologias que as compõem. São elas:

- A. . Criatividade: É um dos ingredientes essenciais para se prospectar, pois permite a visualização de futuros alternativos evitando, portanto a visão pré-concebida durante o trabalho. Existem várias técnicas que auxiliam os indivíduos a serem mais criativos: realização de *Brainstorming*, o trabalho em equipe, Metáforas e Analogias, Ficção Científica, entre outras.
- B. Métodos Descritivos e Matrizes: Estimula a criatividade e a visão do futuro. As técnicas que compõem essa família apresentam auxílio de especialistas para realização das análises de dados sólidos, uma boa estruturação e compreensão das áreas de modelagem e tecnologia da informação e da comunicação, que são: Análise dos Riscos, *Life cycle analyse*, Análises Organizacionais, *Backcasting*, entre outras.
- C. Métodos Estatísticos: São métodos que através de cálculos matemáticos buscam entender o comportamento no futuro de uma variável dependente com auxílio da análise de uma ou mais variáveis independentes. O procedimento é feito através de ensaios em modelos simples, os quais buscam uma porcentagem mínima de resíduo. Já outros modelos como os *Não Lineares* buscam a utilização de equações simultâneas para análise. Exemplos de métodos estatísticos: Matriz de Impacto Cruzadas (MIC), Análise de Impactos, Análise Morfológica.
- D. Opinião de Especialistas: Este recurso deve ser utilizado como forma de ferramenta auxiliar, muitas vezes só os dados não permitem a prospecção adequada, por isso utiliza-se esse recurso como forma tática de captação de conhecimentos. Alguns exemplos de métodos: painéis de especialistas,

entrevistas, encontros, *surveys* e o próprio Delphi que será abordado com mais profundidade neste trabalho.

E. Monitoramento: significa observar, checar e atualizar-se em relação aos desenvolvimentos numa área de interesse, definida para uma finalidade bem específica. (Coates, apud PORTER *et al.*, 1991). Os principais objetivos dos monitoramentos são:

- Identificar eventos científicos, técnicos ou socioeconômicos importantes;
- Definir ameaças potenciais, implícitas nesses eventos;
- Identificar oportunidades envolvidas nas mudanças no ambiente;
- Alertar os responsáveis pela tomada de decisão sobre tendências que estão convergindo, divergindo, ampliando, diminuindo ou interagindo. Os métodos e técnicas mais utilizados nesta família são: Inteligência Competitiva, *Data Mining*, *Text Mining*, Análise de Patentes, Análise de Conteúdo, Cientometria, entre outros.

F. Modelagem e Simulação: Segundo Santos *et al.*, (2004, p.211) “modelagem e simulações representam tentativas de identificar certas variáveis e criar modelos computacionais, jogos ou sistemas nos quais se pode visualizar a interação entre as variáveis ao longo do tempo.” Alguns métodos podem ser citados como forma de prospectar o futuro, são eles: modelagem, modelos de sistemas dinâmicos, sistemas dinâmicos, KSIM, jogos, entre outros.

G. Cenários: “Instrumento para ordenar percepções sobre ambientes futuros alternativos, sobre as quais as decisões atuais se basearão”. Schwartz, apud Oliveira (2001). Algumas técnicas: Cenários Exploratórios, Cenários Desejados ou Normativos, *La prospective*, GBN (*A Global Business Network*), SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats*).

H. Análise de Tendências: é uma das técnicas mais simples, pois acredita que os padrões do passado serão mantidos no futuro. Usa técnicas matemáticas e estatísticas para extrapolar séries temporais para o futuro (SANTOS *et al.*, 2004). Algumas técnicas utilizadas nesta linha: Regressão Linear, Amortecimento Exponencial, processo ARIMA, Regressão Múltipla, Curva S, *Fisher-Pry*, *Gompertz*, Limite de Crescimento, Curvas de Aprendizados, Equações de *Lotka-Volterra*, entre outras.

I. Avaliação/Decisão: Busca reduzir as incertezas de alternativas do futuro e permite escolher a melhor opção disponível. Diversas são técnicas utilizadas: Analytical Hierachy Process (AHP), Árvore de relevância, Análise Multicritérios, entre outros.

Os pontos fortes e fracos com relação ao uso dos diferentes métodos e técnicas prospectivas podem ser visualizados no QUADRO 4. Essa descrição é considerada por Santos *et al.*, (2003) como um meio para se aperfeiçoar a atividade prospectiva. Através do conhecimento das principais características das técnicas, o processo de escolha de uma metodologia se torna muito mais simples.

FAMÍLIA	PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
1-Criatividade	<p>Aumenta a habilidade de visualizar futuros alternativos.</p> <p>Diminui as visões preconcebidas dos problemas ou situações.</p> <p>Encoraja a criação de um novo padrão de percepção.</p> <p>É excelente para ser usado no início do processo.</p>	<p>O coordenador ou líder do grupo deve ter capacidade de condução do processo para evitar descaminhos.</p> <p>Se mal conduzido, pode levar à futurologia e descrédito do processo.</p>
2-Métodos descritivos e matrizes; 3-Métodos estatísticos; 6-Modelagem estimulação	<p>Modelos podem exibir comportamento de sistemas complexos simplesmente pela separação de aspectos importantes dos detalhes desnecessários.</p> <p>Alguns sistemas oferecem possibilidade de incorporação do julgamento humano</p>	<p>Técnicas sofisticadas podem camuflar falsos pressupostos e apresentar resultados de má qualidade</p> <p>Alguns modelos e simulações contêm pressupostos essenciais que devem ser testados para ver sua aplicabilidade ao estudo</p>

Continua

Continua

FAMÍLIA	PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
2-Métodos descritivos e matrizes; 3-Métodos estatísticos; 6-Modelagem estimulação	Fornecem excelentes percepções e análises sobre o comportamento de sistemas complexos Possibilitam o tratamento analítico de grandes quantidades de dados	Todos os modelos requerem adaptações antes de serem usados e devem ser validados O sucesso na previsão de um comportamento histórico não garante a previsão bem sucedida do futuro <i>As fontes de dados usadas em data e text mining devem ter um certo grau de padronização para que a análise não induza a erros.</i>
3-Métodos Estatísticos	Fornece uma grande quantidade de informação, oriunda de um diversificado número de fontes Pode ser usada no início da prospecção, como contextualização inicial do tema, e ao final, como forma de manter os temas críticos permanentemente atualizados	Pode resultar no excesso de informação, não seletiva e não analisada As informações por si, estão mais relacionadas ao passado e ao presente, portanto, só a análise pode dar a perspectiva do futuro
4-Opinião de Especialistas	Permite a identificação de muitos modelos e percepções internalizados pelos especialistas que os tornam explícitos Permite que a intuição encontre espaço na prospecção Incorpora à prospecção aqueles que realmente entendem da área que está sendo prospectada.	Muitas vezes é difícil identificar os especialistas Muitas vezes as projeções que fazem são erradas ou preconceituosas As vezes são ambíguas e divergentes entre especialistas da mesma área.
7-Cenários	Apresentam retratos ricos e complexos dos futuros possíveis Incorporam uma grande variedade de informações qualitativas e quantitativas produzidas através de outros métodos de prospecção Normalmente incorporam elementos que permitem ao decisor definir a ação	Algumas vezes são mais fantasia do que prospecção, quando se identifica o futuro desejado sem considerar as restrições e barreiras que se tem que ultrapassar para chegar até lá.

Continuação

Continua e termina

FAMÍLIA	PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
5-Monitoramento & Sistemas de Inteligência	<p>Fornece uma grande quantidade de informações, oriunda de um diversificado número de fontes.</p> <p>Pode ser usado no início da prospecção, como contextualização inicial do tema, e ao final, como forma de manter os temas críticos permanentemente atualizados.</p>	<p>Pode resultar no excesso de informação, não seletiva e não analisada.</p> <p>As informações por si estão mais relacionadas ao passado e ao presente, portanto, só a análise pode dar a perspectiva do futuro.</p>
8- Análise de tendências	<p>Fornece previsões substanciais, baseadas em parâmetros quantificáveis.</p> <p>É particularmente precisa no curto prazo</p>	<p>Requer dados históricos consistentes e coletados ao longo de um período razoável de tempo</p> <p>Só funciona para parâmetros quantificáveis</p> <p>É vulnerável a mudanças bruscas e descontinuidades</p> <p>Pode ser perigosa quando se faz projeções de longo prazo</p>
9- Avaliação- Decisão	<p>Reduz as incertezas sobre determinadas alternativas</p> <p>Permite fazer escolhas razoáveis</p>	<p>Pode ser perigosa quando se faz projeções a longo prazo</p>

QUADRO 4-PONTOS FORTES E FRACOS DAS TÉCNICAS PROSPECTIVAS
 FONTE: ADAPTADO DE PORTER *et al.*, (1991)

2.9 DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS E TÉCNICAS

Os Métodos e Técnicas prospectivas são instrumentos que auxiliam no estímulo a imaginação, na redução das incoerências, na criação de uma linguagem comum e na estrutura a reflexão coletiva. Por isso, não devem ser vistos como responsáveis pela reflexão ou pela escolha de um caminho a ser seguido (GODET, 2000). Eles visam à construção do conhecimento, buscando entender as forças que orientam o futuro (AMPARO, RIBEIRO, GUARIEIRO, 2012).

Segundo o relatório de pesquisa apresentado por Pooper *et al.*, (2007) é possível diagnosticar a frequência do uso das técnicas prospectivas pelo mundo. Este estudo foi efetuado pela universidade de Manchester na Inglaterra, onde foram analisados mais de 800 estudos prospectivos. Dentre os métodos mais utilizados destacam-se: Revisão de literatura (437), Painéis de Especialistas (397) e Cenários (324). Esses resultados podem ser visualizados na FIGURA 6.

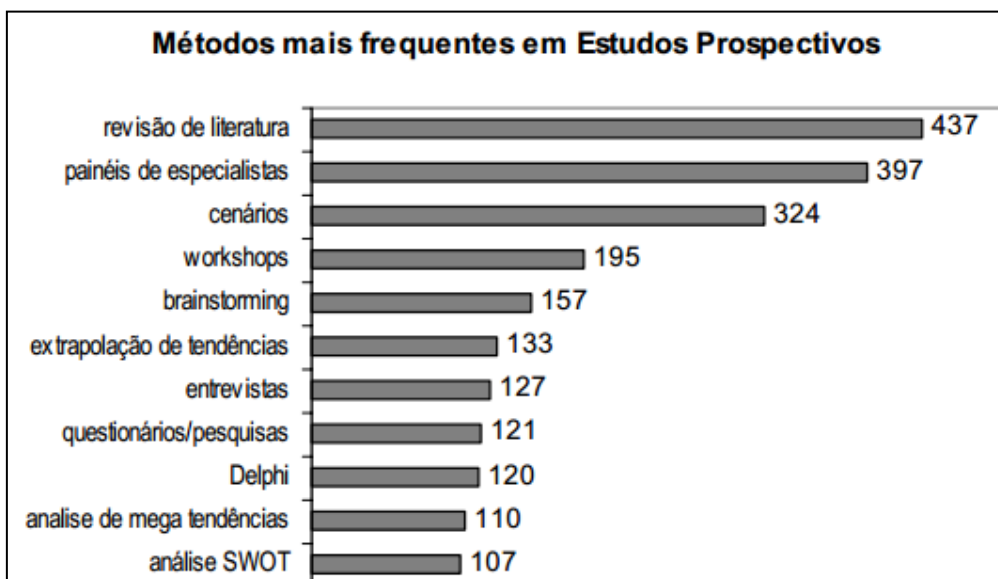


FIGURA 6-MÉTODOS MAIS FREQUENTES EM ESTUDOS PROSPECTIVOS
 FONTE: ELABORADO POR ALENCAR (2008) BASEADO EM POOPPER *et al.*, (2007)

A revisão da literatura apresentada como o principal instrumento prospectivo empregado no mundo consiste em buscar na literatura especializada a frequência de publicações a cerca do tema em estudo, utilizando-se para isso de plataformas de patentes. Segundo Antunes (2008), este método contribui para compreender quais são os principais pesquisadores na tecnologia estudada, podendo ser utilizado para comparar empresas, países ou áreas tecnológicas.

Os painéis de especialistas e os Cenários são na seqüência os métodos mais aplicados pelo mundo para elaboração de um estudo prospectivo, segundo a (FIGURA 4). Desta forma, neste trabalho optou-se por elaborar um estudo que elabore cenários prospectivos utilizando com base painéis de especialistas.

Wright e Giovazzo (2000) afirmam que no Brasil a Técnica Delphi e o Método Cenários são as que se apresentam mais freqüentes nos estudos prospectivos, sendo sua utilização atrelada no apoio ao planejamento e tomada de decisão.

No QUADRO 5 percebe-se que existem muitas formas de se elaborar um estudo prospectivo, utilizando o método Cenários. Ele pode ser utilizado para se efetuar um estudo em um setor específico, como por exemplo: setor de calçados, o setor de construção civil. Ou para se desenvolver um estudo de um produto, como por exemplo, um curso educacional ou um aparelho eletrônico.

Além disso, estes estudos podem seguir uma base conceitual para serem elaborados, ou seja, os estudos podem seguir um modelo prospectivo já existente na literatura. Entretanto, percebe-se pelo QUADRO 5-coluna 3, que nem todos os estudos possuem esta estrutura, o que mostra a não obrigatoriedade de usar uma base conceitual já existente, esta pode ser estabelecida pela própria equipe que desenvolve o estudo prospectivo.

Porém, nota-se que as ferramentas para se desenvolver os estudos prospectivos são fundamentais, pois são elas que irão auxiliar na elaboração das hipóteses e no levantamento de dados para realização do estudo prospectivo.

Desta forma, pode concluir que para a realização de um estudo prospectivo são necessários a utilização de dois principais conjuntos de elementos, e estes podem ser visualizados na FIGURA 7.



FIGURA 7-ELEMENTOS DE UM ESTUDO PROSPECTIVO
FONTE: A AUTORA

AUTORES	TEMA PROSPECTADO	MODELO	MÉTODO/METODOLOGIA	FERRAMENTAS APLICADAS ³⁰
ROCHA 2004	Estudo não aplicado	Godet	Cenários	MICMAC, MACTOR, MORPHOL, SMIC-Prob-Expert, Delphi e MULTIPOL ³⁰ , Delphi
CARDOSO et al., (2005)	Cadeia produtiva da construção habitacional	Não cita	Cenários	Brainstorming, entrevistas, questionários e Delphi
BLOIS e SOUZA (2007)	Setor Calçadista	Grumbach	Cenários e Dinâmica de Sistemas	Entrevistas, matriz de impacto Cruzada (MICMAC)-Software PUMA e Delphi
CASSOL (2008)	Telefonia celular no Brasil: 2008 - 2016	Pierre Wack	Cenários	Brainstorming, entrevistas, Delphi e matriz morfológica.
STURARI (2008)	Cadeia produtiva de Petróleo Gás Natural	Não cita	Cenários	Brainstorming e matriz morfológica
GRACHT e DARKOW (2010)	Setor de Indústrias de Serviço de Logística	Michael Porter e Pest-analysis	Cenários	Brainstorming e Delphi
ROJO (2012)	Curso educacional	Não cita	Cenários- MODELO ROJO 2006	Brainstorming, Delphi, SWOT e BCG
TSENG et al., (2012)	Análise do desenvolvimento de produtos inovadores no mercado de Taiwan TV	Modelo Norton and Bass	Análise conjunta, Cenários	Brainstorming e Delphi
AL-SALEH et al., (2012)	Estudo de Armazenamento de Carbono na região do Golfo	Não cita	Cenários	Brainstorming e Delphi
SCHUCKMANN et al., (2012)	Análise de fatores que influenciam o desenvolvimento da infra-estrutura de transportes até o ano de 2030	Não cita	Cenários	Brainstorming e Delphi
SHAHEEN et al., (2013)	Sistema de transporte U.S-2030 a 2050	Peter Schwatz	Cenários	Workshops e Delphi
LIIMATAINEN et al., 2014	Setor de Emissão de Carbono no transporte rodoviário na Finlândia-2030	Não cita	Cenários	Brainstorming e Delphi

QUADRO 5-LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO DOS MÉTODOS E FERRAMENTAS UTILIZADOS EM ESTUDOS PROSPECTIVOS

FONTE: A AUTORA

³⁰ Matriz de Impacto Cruzado e Multiplicação Aplicada (MICMAC), Matriz de Aliança e Conflitos: Tática, Objetivos e Recomendações (MACTOR), Morfologia (MORPHOL), Sistema de Matrizes de Impactos Cruzados (SMIC-Prob-Expert) e Política de vários critérios- *Multicriteria Policy* (MULTIPOL). Estas ferramentas serão descritas nos próximos capítulos.

Das ferramentas mais utilizadas para elaboração dos cenários prospectivos a partir do uso de especialistas destacam-se, conforme (QUADRO 5) a técnica Delphi e a *brainstorming*.

2.9.1 Cenários

Segundo Peter Schwartz (2000) a análise de Cenários surgiu pela primeira vez com o planejamento militar após a Segunda Guerra Mundial. A força Área dos EUA tentava através dela prever o que seus oponentes fariam, criando estratégias alternativas. Entretanto, o aprimoramento da técnica só se deu na década de 60, quando um dos integrantes, Herman Kahn, buscou o aperfeiçoamento da metodologia para o uso organizacional.

Michael Godet (1993, apud Moritz *et al.*, 2009, p.3) afirma que “a técnica de cenários é um conjunto formado pela descrição coerente de uma situação futura e pelo encaminhamento imaginado e criado dos acontecimentos que permitem passar da situação de origem à situação futura.”

Ele ainda completa a definição afirmando que “cenário não é a realidade futura, mas um meio de representá-la, com o objetivo de nortear a ação presente à luz dos futuros possíveis e desejáveis.” Michael Godet (1997, apud Marcial e Costa, 2001, p.5).

Esta metodologia é considerada por Schwatz (1996) um conjunto de ferramentas que permitem ao pesquisador sonhar com possíveis futuros, de forma a auxiliar os gestores na adaptação de mudanças para o ambiente atual.

Para Moritz (2009) a prospecção de cenários é “um processo continuado de pensar o futuro e identificar elementos para melhorar a tomada de decisão, levando em consideração aspectos econômicos, sociais, ambientais, científicos e tecnológicos”. Ela é, portanto, uma das ferramentas mais coerentes para se utilizar em ambientes totalmente incertos.

Para se criar um cenário completo, Moritz (2009) afirma que devem ser considerados sete componentes principais:

- Título: Mostra a lógica da ideia, condensa a essência da história;
- Filosofia: Sintetiza a direção fundamental do sistema;
- Variáveis: Aspectos do contexto;
- Atores: Grupo que influencia e são influenciados pelo sistema;
- Cena: Relação entre os atores e as variáveis;
- Trajetória: Descreve o cenário do início ao fim;

Muitas foram as empresas multinacionais que se utilizaram dessa metodologia para direcionarem suas decisões a longo prazo. Entre elas pode-se destacar a “*Global Scenarios*” 1995-2020 da Shell (1995), “*Alternatives Scenarios for Central Europe*” 1997-2007 (van Zon, 1992) e “Cenários Exploratórios do Brasil” 1998-2020 (SAE,1997).

Portanto, o processo de elaboração de cenários envolve uma pesquisa bastante sólida, baseada em informações concretas, as quais servem como referencial para o estudo. O responsável ao desenvolver o estudo deve saber filtra os dados para impedir a estagnação do processo, e ainda deve saber escolher uma equipe comprometida e motivada, que esteja disposta a procurar e a buscar um ambiente inovador diariamente. De acordo com Shwartz (1996) é importante que a equipe que irá desenvolver os cenários esteja ligada em tudo que for novo e atual com relação ao cenário estudado. Deve-se ler muito, e se envolver em redes de pessoas, de preferência especialistas nas mais diversas áreas de conhecimento.

Os cenários podem ser classificados em duas grandes categorias: exploratórios ou antecipatórios os quais se baseiam em tendências passadas e presentes, e levam a um futuro condizente com elas, utilizando montagem técnica de combinações plausíveis. E os cenários desejados ou normativos, que são construídos através de visões alternativas do futuro, indicando cenários a serem evitados e desejados (Santos *et al.*,2004).

Wright *et al.*, (2010) organiza os cenários de acordo com as escolas de pensamento, estas podem ser visualizadas no QUADRO 6. Onde os seguintes cenários são elaborados: Cenários de Tendências ou Extrapolativos; Normativos ou Desejáveis; Catastróficos; Utópicos e Contrastantes.

ESCOLAS	TIPOS E DEFINIÇÕES
Erich Jantsch Cenários Extrapolativos e Normativos	<p><u>Cenários Extrapolativos</u> usam dados referentes ao passado e ao presente, tendo em vista o que é possível e provável.</p> <p><u>Cenários Normativos</u> são projetados do futuro para o presente, retornando ao futuro novamente</p> <p>Cenários Extrapolativos podem ser também normativos quando, além de contemplar o que é possível e provável, contemplam o que é desejável.</p>
Escola Francesa Cenários Prováveis e Desejáveis:	<p><u>Cenários Desejáveis</u> indicam o horizonte para o qual se deve direcionar os esforços quando se quer que as coisas se modifiquem significativamente e quando pretende-se ir além dos prognósticos do cenário provável, provendo uma solução para os problemas que emergem do sistema.</p> <p><u>Cenários Prováveis</u> correspondem ao que acontecerá no futuro, a partir do conhecimento das atividades dos atores.</p>
Escola Shell-SRI Cenários de Primeira e Segunda Geração	<p><u>Cenários de Primeira Geração</u> são usualmente exploratórios e possuem as seguintes características: ajudam a obter um melhor entendimento da realidade e são capazes de levantar melhor as questões; não oferecem auxílio maior para a tomada de decisão; são orientados para o entendimento e não para a ação.</p> <p><u>Cenários de Segunda Geração</u> são baseados em uma análise sólida da realidade; eles modificam as premissas e suposições de decisores sobre como o mundo funciona e os obriga a reorganizar seus modelos mentais de realidade; são também ferramentas educacionais, pois trabalham nos mecanismos ou no mundo interno dos tomadores de decisões.</p>
H. Kahn e Estudos do Futuros Humanos e Social Cenários Tendências, Otimista, Pessimista e Contratantes	<p><u>Cenários Tendências-Inerciais</u> ou <u>Cenários de Tendências</u>: descrevem o prolongamento da situação presente- o que é presente agora. Não pressupõem mudanças, como se tudo fosse continua constante, exatamente igual.</p> <p><u>Cenários Utópicos</u>: descrevem o melhor dos mundos possíveis, qual seria a situação ideal. Apesar de usualmente inatingível, o cenário utópico é o mais desejável, e tem uma proposta altamente didática quando mostra o que não é atingível.</p> <p><u>Cenários Catastróficos</u>: descrevem o pior dos mundos possíveis, piorando o que foi identificado como cenário tendência.</p> <p><u>Cenários Normativos</u>: descrevem uma situação desejável e atingível que melhora o cenário tendência, estruturando os objetivos para o futuro. São úteis para definir um certo número de metas atingíveis e razoáveis, e para definir os estágios necessários para atingir as metas.</p> <p><u>Cenários Contrastantes</u>: descrevem diferentes situações a partir de variações em determinadas variáveis-chave. Geralmente são o oposto do cenário tendência, e apresentam situações extremas. São aqueles construídos como se todas as surpresas, presumidas como improváveis no momento de sua enunciação, acontecessem. Entretanto, eles não são totalmente arbitrários e focam na descoberta por meio da análise racional de relações entre fatos que podem não estar suficientemente visíveis.</p>

QUADRO 6-DIFERENTES ESCOLAS DE PENSAMENTO PARA ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS
FONTE: WRIGHT *et al.*, (2010, p.62)

Portanto, percebe-se através pelo QUADRO 6 que não há uma única maneira de se elaborar um cenário prospectivo, mas uma variedade de possibilidades, sendo algumas mais sofisticadas e outras mais simplistas. Mais a diante, será mostrado algumas etapas para a condução do desenvolvimento destes cenários (seção-2.9.1.1) e as ferramentas utilizadas durante esta elaboração (seção-2.1.2).

Para Albuquerque (2006) a utilização de cenários para realização de estudos prospectivos apresenta vantagens e desvantagens. As principais vantagens são:

- Trazer à tona fatos, e acontecimentos (fenômenos) do ambiente externo que afetam a organização industrial.
- Permitem a construção de uma grande variedade de soluções e alternativas de planos a serem escolhidos.
- Incorporam diferentes pontos de vistas, de eventos e fatos, que em outras situações não seriam considerados. De tal forma, que exista monitoramento das tendências e dos eventos estudados.
- Permitem aos tomadores de decisões prepararem melhor o presente para o futuro desejado.

Quanto as suas desvantagens:

- Necessita de especialistas para orientação do trabalho, visto que o assunto não é de domínio das áreas de conhecimento profissional.
- Geram informações não convencionais, uma vez que trabalham com o conhecimento tácito, desta forma seu grau de subjetividade é alto.

O'Brien (2004, apud ALBUQUERQUE, 2006) destaca alguns pontos negativos que podem ser incorporados durante a elaboração de um cenário prospectivo. São eles:

- Número limitado de fatores para serem estudados, como: taxa de juros, situação macroeconômica do país, entre outros.
- Previsibilidade na seleção do tema para os cenários, notadamente “otimistas” e “realistas”, os pesquisadores também não encontraram mais referências na literatura para temas mais desafiadores e diversificados.

- Concentração do tema de cenários em temas em destaque no mundo, tais como: assuntos de eleições gerais, grandes catástrofes...
- Premissas implícitas típicas, como “a vida como conhecemos permanecera a mesma” ou “nosso mundo no futuro será mais pacífico”.
- Desenvolvimento de cenários com pouca criatividade, sem a linguagem adequada para estruturar e descrever os cenários.

De forma geral, pode-se considerar que, o Cenário Prospectivo é uma ferramenta capaz de orientar e conduzir as atividades dentro de uma organização, mas para que a formulação de cenários se apresente eficaz para a empresa ou setor ou produto em estudo, é importante que esta, esteja alinhada com análises apuradas do contexto, e com forte coleta de informações e percepções já existentes pela equipe ou que foram desenvolvidas ao longo do processo. Entretanto, mesmo com esses instrumentos a aplicação de Cenários pode apresentar insucessos, ou seja, é possível que nenhuma previsão elaborada aconteça ou ajuda a empresa a se prevenir contra as incertezas do futuro. A única certeza que pode garantir nesta análise, é que a margem de erros pode ser reduzida ou minimizada, e não extinta (ORNELLAS, 2011).

2.9.1.1 Modelos para elaboração de cenários

Os modelos para elaboração dos cenários realizam estudos históricos e fazem a descrição da situação atual. Estes consultam especialistas e peritos nas áreas para fazerem as análises e para criar os possíveis ambientes futuros. A seguir, serão descritos os principais modelos desenvolvidos por estudiosos e pesquisadores ao longo dos anos para se desenvolver estudos de Cenários.

Os modelos também podem ser chamados de métodos de elaboração dos Cenários. Optou-se neste trabalho por chamá-los de modelo porque considerou-se que o método aplicado é o Cenário, e que existam modelos que irão conduzir sua criação dentro de um estudo prospectivo.

1) Modelo de Michael Porter

O modelo de Michael Porter (Porter *et al.*, 1987) está organizado em sete grandes etapas:

- Identificação do Propósito do Estudo (histórico e atual);
- Identificação das incertezas críticas e classificação;
- Identificar o comportamento futuro das variáveis;
- Análise dos cenários bem como da sua consistência;
- Análise da Concorrência;
- Elaboração dos Cenários;
- Construção das estratégias competitivas.

2) Modelo Coates

Segundo Albuquerque (2006) o modelo de Coates é direto e transparente, sendo organizando nas seguintes etapas:

- Identificar e definir do universo em questão;
- Definir as variáveis que são realmente importantes para desenhar esse futuro;
- Identificar os temas para os cenários;
- Criar os cenários;
- Escrever os cenários;
- Reunir a equipe para ler;
- Opcional- rever os passos da criação dos cenários;

3) Modelo Ralph MacNulty

Christine Ralph MacNulty, consultora industrial dos Estados Unidos e na Europa elaborou um esquema mostrando o passo a passo para elaboração de um cenário. Este esquema é organizado em oito etapas (Harry, 1989). As etapas são:

- Criar uma base de dados;
- Selecionar os objetivos organizacionais;
- Avaliar as variáveis organizacionais;
- Avaliar as variáveis ambientais;

- Seleção de cenários;
- Desenvolvimento de cenários;
- Análise das implicações dos cenários;
- Implantação de um plano.

A elaboração de cenários a partir das etapas estabelecidas pode ser visualizada na FIGURA 8.

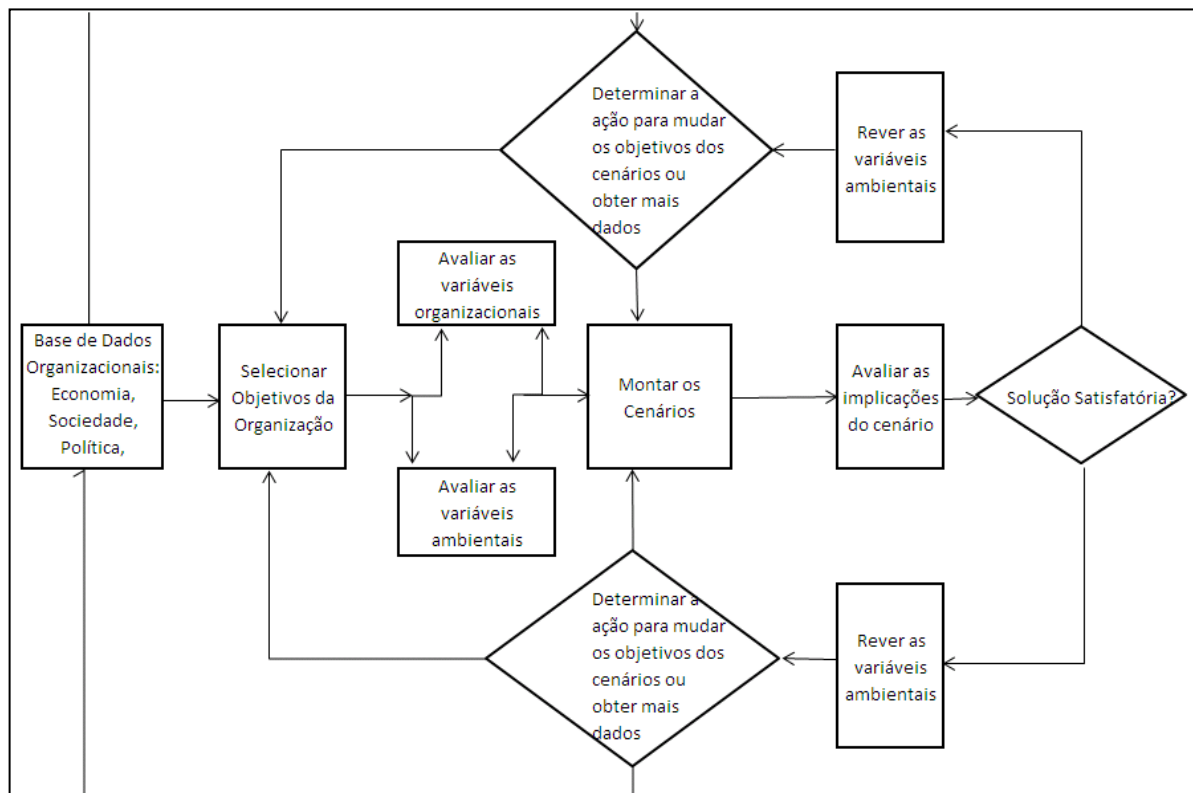


FIGURA 7-ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS COMO PROCESSO SISTEMÁTICO PASSO A PASSO
FONTE: HARRY (1989)

4) Modelo de Godet

O modelo de Michel Godet foi criado em 1983 e foi denominado como *La Prospective*. Segundo o próprio autor Godet (1986), o método “é um modo de pensar baseado na ação e não na predeterminação, usando métodos específicos como cenários.”.

De acordo com Santos *et al.*, (2004) sete ideias chaves constituem a base de *La Prospective*:

- Clarear as ações presentes à luz do futuro;
- Explorar futuros múltiplos e incertos;
- Adotar um enfoque global e sistemático;
- Levar em consideração fatores qualitativos e as estratégias dos atores;
- Lembrar sempre que a informação e a prospecção não são neutras;
- Optar por uma pluralidade e complementaridade de enfoques;
- Questionar ideias pré-concebidas sobre prospecção e sobre quem trabalha na área.

As etapas para o desenvolvimento de cenários, de acordo com Godet, pode ser visualizada na FIGURA 9, apresentada na seqüência.

5) Modelo por Pierre Wack

As principais características do modelo proposto por Pierre Wack, ex-executivo de planejamento da Shell, citadas na obra de Moritz *et al.*,(2009) são:

- Aumentar a consciência coletiva do mundo externo;
- Pesquisar atuais tendências-chaves;
- Determinar tendências previsíveis e incertas;
- Decidir quais incertezas são mais influentes;
- Basear algumas histórias do futuro nessas incertezas;
- Passar algum tempo imaginando e analisando as implicações dessa história;
- Usar essas implicações para começar tudo de novo e desenvolver uma consciência das surpresas iminentes que você não pode ignorar.

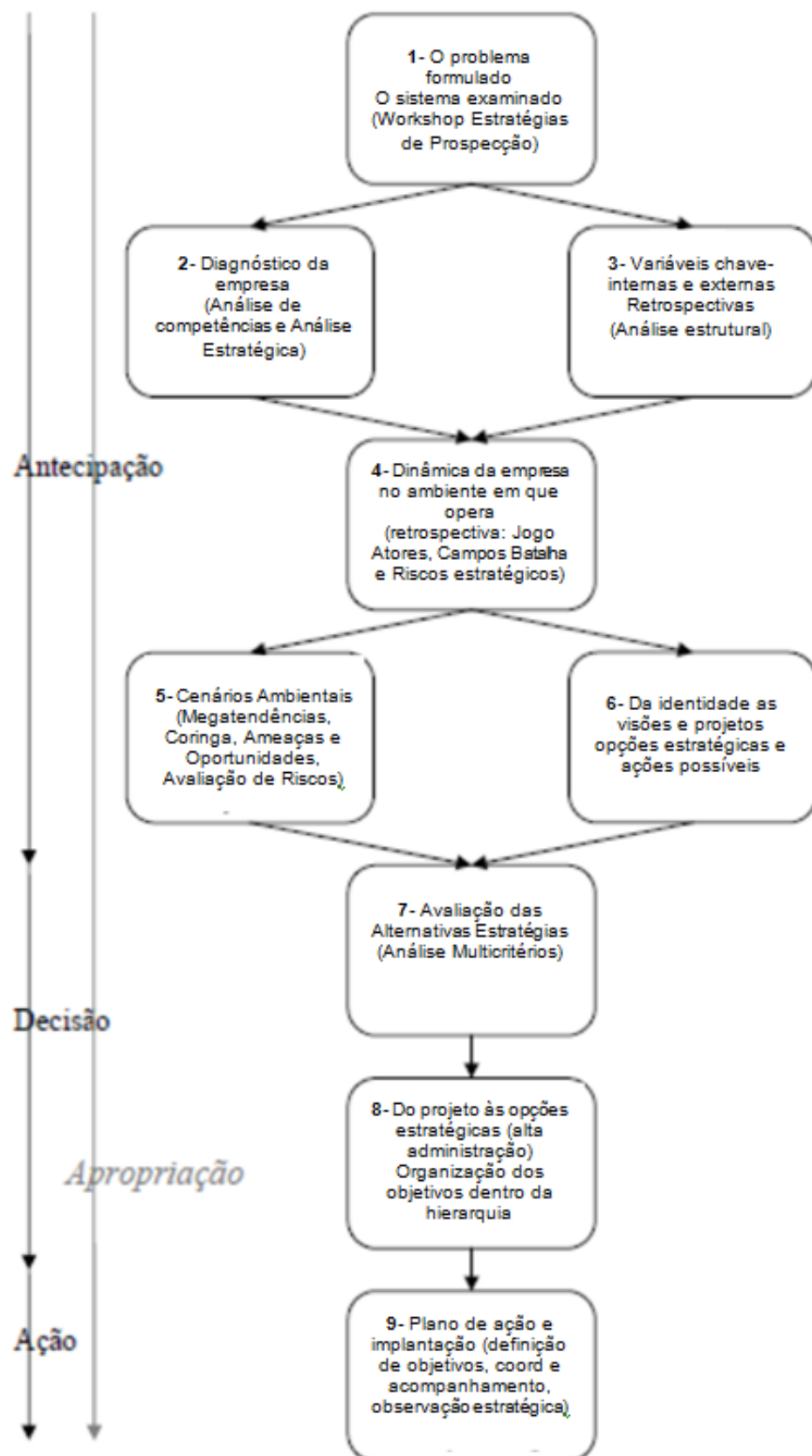


FIGURA 8- O MODELO DE GERAÇÃO DE CENÁRIOS DE GODET
FONTE: ALBUQUERQUEE (2006)

6) Modelo GBN

Esse modelo foi criado por Peter Schwart, ex- funcionário da *Royal Dutch Shell*, o qual trabalhava na área de planejamento estratégico baseado em cenários. A sigla significa *Global Business Network*, faz referência ao nome dado à organização criada em 1988 pelo autor. Segundo Santos *et al.*, (2004) o modelo elaborada por Peter compõem-se de oito etapas:

- Identificação da questão principal;
- Identificação das principais forças do ambiente local;
- Identificação das forças motrizes;
- *Ranking* por importância e incertezas;
- Seleção das lógicas dos cenários;
- Descrição dos cenários;
- Análise das implicações e opções;
- Seleção dos principais indicadores e sinalizadores.

7) Modelo Grumbach

O modelo Grumbach segundo Marcial e Grumbach (2002) foi desenvolvido por Raul Grumbach em 1996, e sua estrutura abrange as ideias de três autores: Igor Ansoff³¹, Michael Porter e Michel Godet.

Segundo Marcial & Grumbach (2002) o modelo Grumbach está organizado em três grandes etapas:

- Conhecimento do problema
- Construção e identificação de variáveis alternativas
- Avaliação e interpretação das variáveis alternativas existentes para a tomada de decisão.

Este modelo envolve técnicas e métodos diversos, como por exemplo: *brainstorming*, método Delphi, Análise de Impactos Cruzados, Teorema de Bayes, Simulação de Monte Carlo, Teoria de Jogos, o Método de Gestão do Futuro –

³¹Professor e consultor é considerado pai da Gestão Estratégica. Ele criou o Modelo de Ansoff de planejamento estratégico, mais informações <http://www.historiadaadministracao.com.br/jl/gurus/43-h-igor-ansoff>

Método Lince e os indicadores do BSC – Balanced Scorecard GRUMBACH (2010, apud MAGALHÕES, 2012, p.49).

Foram criados a partir deste modelo softwares matemáticos capazes de gerar cenários prospectivos são eles: PUMA (Sistema de Planejamento Estratégico e Cenários Prospectivos), LINCE (Sistema de Simulação e Gestão de Futuros) e JAGUAR (Sistema de Gestão Estratégica) (MAGALHÕES, 2012).

Para Blois e Souza (2007) este modelo incorpora as vantagens dos métodos de elaboração de cenários- o de Godet e o de Porter.

8) Modelo ROJO

Segundo Rojo (2006) este modelo envolve todas as etapas para a simulação de um cenário, desde a coleta de dados até a elaboração de estratégias. As etapas podem ser organizadas em quatro:

- Determinação das variáveis críticas: utilização da técnica Delphi;
- Inteligência competitiva: busca as hipóteses para elaboração dos cenários: utilização técnica BCG e SWOT.
- Elaboração dos cenários;
- Estratégias e Plano de ação.

O modelo Rojo pode ser visualizado na FIGURA 10.

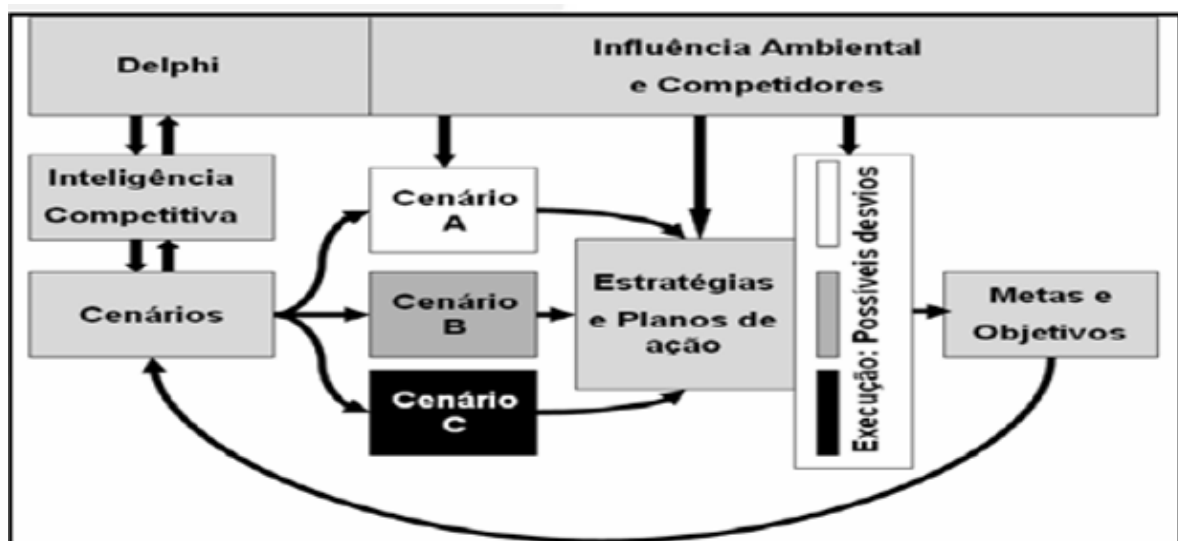


FIGURA9-MODELO ROJO
FONTE: ROJO (2006)

Uma comparação dos Modelos para a construção de cenários prospectivos pode ser visualizada no QUADRO 7.

Percebe-se por esta comparação que existem diversos modelos para elaboração de um cenário, alguns mais abrangentes, com mais etapas e mais específicos, e outros mais simplistas. Entretanto nota-se que existe uma similaridade na elaboração dos cenários, ou seja, existem processos que são comuns a todos como, por exemplo: identificação das variáveis críticas, ou das forças motrizes. Em negrito no QUADRO 7.

Outro aspecto analisado no QUADRO 7, é que a estrutura para elaboração dos cenários apresenta uma mesma lógica de organização. São seguidas etapas, identificadas variáveis, elaboradas hipóteses, desenvolvem-se os cenários propriamente ditos, e algumas ainda têm-se a construção de estratégias ou elaboração de um plano de ação no término desta atividade. Percebe-se que todas as etapas possuem a identificação de variáveis críticas, conforme é apresentado no quadro em negrito.

Com esta análise é possível destacar dois modelos, o modelo de Grumbach e o modelo de Rojo, ambos modelos enxutos, mas que são os únicos que apresentam sugestões de técnicas para elaborar os cenários, o que facilita o processo de elaboração dos cenários propriamente ditos.

Nesta seção foram apresentados os modelos (etapas) para elaborar o cenário. Na próxima seção, serão descritas as ferramentas que são utilizadas operacionalizar os modelos na elaboração dos cenários. Como foi apresentado no QUADRO 7 os modelos podem ou não ser utilizados na elaboração de um estudo prospectivo, mas as ferramentas são essenciais.

	MICHAEL POTER	COATE	RALPH MACNULTY	GODET	PIERRE WACK	PETER SCHWART	GRUMBACH	ROJO
1	Identificação do Propósito do Estudo	Identificar e definir universo	Criar base de dados	Delimitação do problema e do sistema	Aumentar a consciência coletiva do mundo externo	Identificação da questão Principal	Conhecimento do problema	Identificação das variáveis
2	Identificação das incertezas críticas e classificação	Definir variáveis	Selecionar os objetivos organizacionais	Análise estrutural do sistema	Pesquisar atuais tendências-chaves	Identificação das principais forças do ambiente local;	Construção e identificação de variáveis alternativas	Inteligência Competitiva
3	Identificar o comportamento futuro das variáveis	Identificar temas para cenários	Avaliar as variáveis organizacionais	Seleção de condicionamentos do futuro	Determinar tendências previsíveis e incertas	Identificação das forças motrizes	Avaliação e interpretação das variáveis alternativas existentes para a tomada de decisão	Elaboração de Cenários
4	Análise dos cenários bem como da sua consistência	Criar cenários	Avaliar as variáveis ambientais	Geração de Cenários alternativos	Decidir quais incertezas são mais influentes	Ranking por importância e incertezas		Construção de Estratégias e Plano de ação
5	Análise da Concorrência	Escrever cenários	Seleção de cenários	Testes de consistências	Basear algumas histórias do futuro nessas incertezas;	Seleção das lógicas dos cenários		
6	Elaboração de Cenários	Reunir equipe	Desenvolvimento de cenários	Estabelecimento de planos e estratégias e monitoramento	Passar algum tempo imaginando e analisando as implicações dessa história;	Descrição dos cenários		
7	Construção de Estratégias	Rever passos	Análise das implicações dos cenários		Usar essas implicações para começar tudo de novo e desenvolver uma consciência das surpresas iminentes que você não pode ignorar.	Análise das implicações e opções		
8			Implantação de um plano			Seleção dos principais indicadores e sinalizadores		

QUADRO 7-COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS DE ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS

FONTE: A AUTORA

2.9.2 Ferramentas para elaboração de Cenários Prospectivos

Para elaboração dos cenários, são utilizadas algumas ferramentas que auxiliam no levantamento de informações e subsídios para criação dos mesmos. Neste tópico, serão descritas as principais ferramentas apresentadas na bibliografia conforme o QUADRO 5. Vale ressaltar, que as algumas ferramentas podem ser utilizadas em conjunto com outras, de forma a conduzir cada etapa do desenvolvimento dos cenários.

2.9.2.1 Matriz ou Análise de Impacto Cruzado- MICMAC

A técnica MICMAC consiste na hierarquização e na classificação das variáveis críticas de uma análise, a partir do grau de influência que cada variável exerce uma sobre a outra (SOUZA e FIGUEROSA, sem data).

Segundo Ruther (2007, p.51), com a utilização desta técnica “é possível reduzir a complexidade do sistema por meio da identificação das variáveis significativas que mereçam um estudo mais aprofundado”. Esta técnica é bastante utilizada nas etapas iniciais do processo de elaboração dos cenários. (identificação das variáveis e classificação das mesmas).

A matriz resultante desta técnica pode ser visualizada no QUADRO 8.

Influência DE / SOBRE		VARIÁVEIS					
		A	B	C	...	n	Σ
VARIÁVEIS	A		1				
	B	1		3			
	C						
	...						
	N		1				
	Σ						

QUADRO 8- MATRIZ MICMAC
FONTE: ROCHA (2004)

De forma que o valor 1 no QUADRO 8 representa o menor grau de influência, o 2 o valor de grau médio, e assim sucessivamente conforme o número de variáveis.

2.9.2.2 Matriz de Análise de Conflitos: Tática, Objetivos e Recomendações- MACTOR

Segundo Rocha (2004) esta técnica é utilizada em conjunto com a técnica MICMAC, de forma que a resultante da multiplicação das duas matrizes gere a matriz resultado, a qual indica o poder de influência de cada variável dentro do processo. Esta técnica busca quantificar as ações dos atores envolvidos sobre os outros atores, subjetivamente, influenciando os atores e suas notas.

2.9.2.3 Matriz Morfológica ou Análise Morfológica

Esta técnica é utilizada na etapa de seleção e combinação das variáveis para o desenvolvimento do cenário. Ela é composta da combinação das variáveis críticas com a formulação de hipóteses diferentes, que são combinadas para compor os cenários futuros (STURAI, 2008)

Para elaboração desta matriz e das combinações, geralmente os especialistas são consultados a partir de entrevistas e *brainstorming*, ou ainda, pode-se utilizar softwares matemáticos específicos, que irão realizar as possíveis combinações. Segundo Godet (2000) o conjunto dessas combinações gera o designado espaço morfológico.

Um exemplo da matriz morfológica, ou também chamada de Análise Morfológica pode ser visualizado na FIGURA 11.

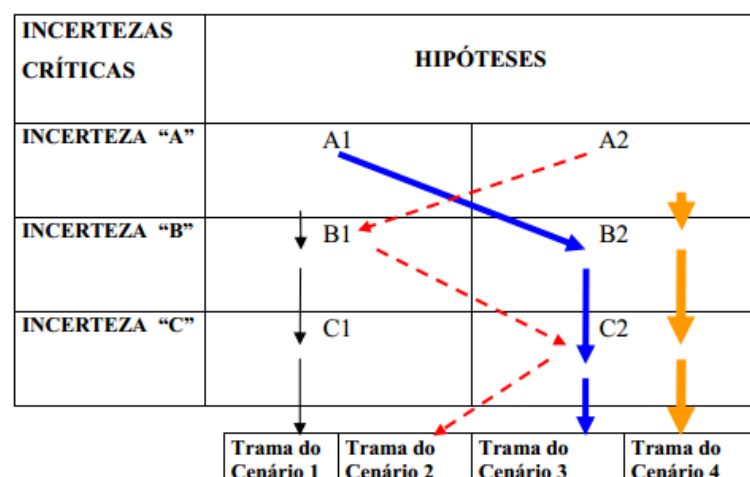


FIGURA 10-MATRIZ MORFOLÓGICA
FONTE: MACROPLAN (1996) CITADO POR KILIAN JÚNIOR (2009)

2.9.2.4 Matriz de Impacto Cruzados- SMIC Prob Expert

Esta matriz também é utilizada na fase de construção dos cenários propriamente ditos. Segundo Rocha (2004) para elaboração da matriz duas fases são estabelecidas:

1. Especialistas são consultados para identificação das possíveis hipóteses e para examinar o inter-relacionamento de eventos através do cruzamento dos eventos a partir da probabilidade que cada um possui.
2. As diversas respostas são compiladas de forma que cenários são selecionados.

2.9.2.5 Multicriteria Policy- MULTIPOL

Esta ferramenta auxilia na escolha de cenários mais compatíveis com a realidade da empresa, ou seja, com os cenários já elaborados. Nesta etapa a MULTIPOL busca identificar o cenário mais próximo ao ambiente da empresa. Desta forma, cria-se uma matriz em que são definidos pesos para cada combinação. Cada ação é colocada em um gráfico que irá fazer a ponderação a partir do peso da matriz anterior e com relação à política estabelecidas pelo sistema (ROCHA, 2004).

Esta ponderação pode ser visualizada na FIGURA 12.

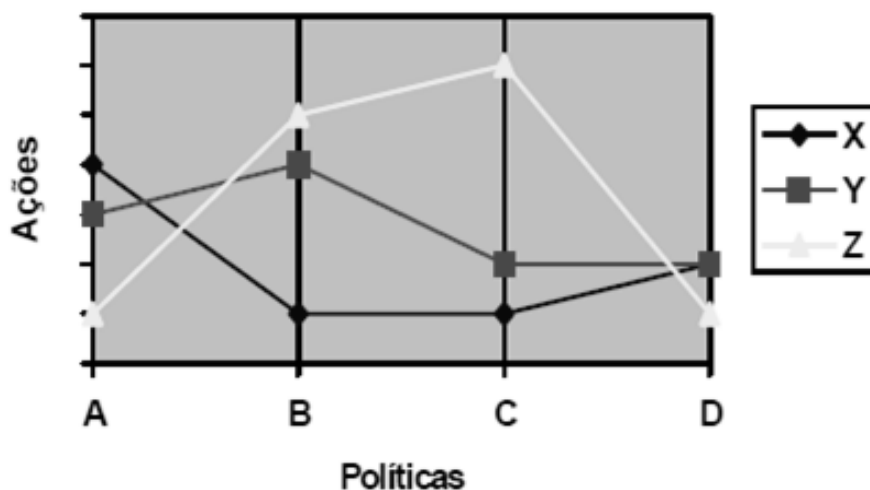


FIGURA11: MULTIPOL
FONTE: GODET (2000) apud ROCHA (2004)

2.9.2.6 Brainstorming

Segundo Kotler (1980) a técnica *Brainstorming* é aplicada com a finalidade de produzir um conjunto de ideias. Esta pode ser implantada com um grupo em torno de seis a dez pessoas, especialistas no assunto, os quais irão discutir durante um período de mais ou menos uma hora. Essas reuniões podem ser realizadas a qualquer momento do dia, muito embora o autor afirme que o melhor período é pela manhã, geralmente o mais produtivo.

A técnica *brainstorming* é organizado a partir de um líder que conduz o início da atividade fazendo uma primeira colocação a respeito do tema que será discutido, em seguida os participantes podem sugerir ideias, ações para aquilo que esta sendo analisado. Para que a reunião seja eficiente Osborn apud Kotler (1980), fundador da técnica apresenta quatro regras para uma boa conduta:

- Proibição de críticas: opiniões contrárias devem ser guardadas para mais tarde
- A liberdade de ideias é bem-vinda: quanto mais fantástica melhor
- A quantidade é desejada: quanto mais ideias melhor.
- A combinação e o aprimoramento são procurados: os participantes podem e devem combinar as ideias uns dos outros.

2.9.2.7 TGN

A técnica TGN (Técnica de Grupo Nominal) é uma versão mais estruturada do *brainstorming*, ou seja, é a aplicação do *brainstorming* a partir de regras que conduzem a atividade.

Esta técnica foi desenvolvida originalmente por Delbecq e Vandven, estes buscaram criar uma técnica que evitasse a dominação da discussão de uma única pessoa, de forma que, todos os participantes se sentissem incentivados a participar do debate (SAMPLE, 1984).

Para isto, alguns passos são estabelecidos para aplicação do TGN dentro de um grupo:

1. Os participantes são divididos em pequenos grupos com 5 ou 6 membros, e estes são alocados de preferência ao redor de uma mesa redonda.

2. A equipe organizadora da atividade faz uma primeira colocação com relação ao tema que será debatido, geralmente faz-se uma pergunta.
3. Em seguida, cada participante tem alguns minutos para pensar a respeito daquela colocação, e em silêncio, individualmente, todas as possíveis ideias são anotadas e entregues para a equipe organizadora.
4. Todas as ideias são organizadas e escritas em uma planilha ou quadro para que todos possam visualizar. Neste momento nenhum tipo de comentário deve ser feito com relação a cada ideia.
5. A equipe organizadora lê todas as ideias para o grupo e pede para que cada pessoa avalie as ideias individualmente, votando nas ideias consideradas mais interessantes até as menos interessantes. Este processo é feito no anonimato, ou seja, cada membro faz sua votação sem se identificar.
6. Em seguida, a equipe organizadora recolhe as ideias votadas de cada membro e organiza-as em uma hierarquia, ou seja, da mais votada para a menos votada. Mais tarde, a equipe organizadora apresenta este relatório aos participantes.
7. Cada pequeno grupo ao final da rodada pode fazer uma breve apresentação da sua ideia ou sugestões escolhidas.

Como qualquer técnica, de trabalho em grupo, a TGN apresenta vantagens e desvantagens. Segundo Sample (1984) a principal vantagem da TGN é o anonimato, de forma que cada participante tem o direito de apresentar sua sugestão identificação e ainda, todos igualmente apresentam suas ideias. Em contra partida, existem algumas desvantagens, por exemplo, as opiniões podem não convergir no processo de votação, as ideias pode ser restringidas, e o processo pode parecer muito mecanizado.

2.9.2.8 SWOT

Segundo Ghemawat (2002) o método designado por SWOT foi desenvolvido por dois professores da universidade de Harvard, os quais buscavam orientar seus alunos, para identificar a partir da metodologia, se uma empresa tinha adotado uma boa estratégia para sobreviver no mercado, ou não. A técnica passou por em várias

discussões até ser conhecida como SWOT, que significa em inglês *Strenghts*, *Weaknesses*, *Opportunities* e *Threats*, em português quer dizer forças, fraquezas, oportunidades e ameaças.

Essa técnica tem sido utilizada em muitos estudos de prospecção no nível nacional de pesquisa. A análise apresenta duas dimensões: uma ao ambiente interno e a outra referente ao ambiente externo, FIGURA 13.

		Análise Interna	
		S (strenghts) Pontos fortes	W (Weaknesses) Pontos fracos
Análise Externa	O (oportunities) Oportunidades	SO (maxi-maxi) Tirar o máximo partido dos pontos fortes para aproveitar ao máximo as oportunidades detectadas.	WO (mini-maxi) Desenvolver as estratégias que minimizem os efeitos negativos dos pontos fracos e que em simultâneo aproveitem as oportunidades emergentes.
	T (Threats) Ameaças	ST (maxi-mini) Tirar o máximo partido dos pontos fortes para minimizar os efeitos das ameaças detectadas.	WT (mini-mini) As estratégias a desenvolver devem minimizar ou ultrapassar os pontos fracos e, tanto quanto possível, fazer face às ameaças.

FIGURA: 12-SWOT

FONTE: SANTOS *et al.*, (2004)

Através dela podem-se identificar quais serão os pontos que devem ser destacados para se efetuar um estudo prospectivo (SANTOS *et al.*, 2004).

Geralmente esta técnica é utilizada no início do estudo prospectivo, onde uma análise do setor que será prospectado é realizada e a SWOT é aplicada para conduzir esta atividade.

2.9.2.9 BCG

Rojo (2005) relata que a matriz BCG (Boston Consulting Group) “trata de demonstrar de forma visual o enquadramento de unidades estratégicas de negócios (UEN) por meio de associação dos resultados obtidos com a imagem de cada quadrante”. Desta forma, cada quadrante representa uma fase do negócio.

O ponto de interrogação consiste no estágio introdutório do ciclo de vida do produto, onde este apresenta alta taxa de crescimento, porém representa ainda uma

parcela pequena de participação no mercado, gerando uma instabilidade. A estrela representa a alta taxa de crescimento e alta participação no mercado, vinculando este quadrante a um produto de vida longa (ROJO, 2005).

A vaca leiteira significa os negócios maduros e consolidados no mercado, e por último o animal de estimação, que representa um negócio que já não oferece mais perspectiva de crescimento, pois sua participação no mercado é relativamente baixa (ROJO, 2005). A matriz BCG pode ver visualizada na FIGURA 14.

A matriz mostra o comportamento de um negócio, o qual é determinado a partir da taxa de crescimento do mercado (eixo vertical) e sua participação relativa no mercado (eixo horizontal). Essa matriz também pode servir para elaboração de cenários futuros desses mercados (CERTO e PETER, 2000).



FIGURA 13-MATRIZ BCG

FONTE: ADAPATADO DE ROJO (2005), KOTLER (2000, p.91)

2.9.2.10 Delfos ou Delphi

A técnica Delphi, em português Delfos, foi desenvolvida na *Rand Corporation* nos Estados Unidos na década de 50, por Olaf Helmer e N. Rescher. O nome da técnica é uma referência ao oráculo da cidade de Delfos, na antiga Grécia, onde as pessoas procuravam-no para receberem previsões e conselhos sobre o futuro (OLIVEIRA, 2001).

Segundo Wendell Bell (1997, tradução nossa) os pesquisadores do Delphi visam prever e explorar possibilidades de alternativas para o futuro. A sua probabilidade de ocorrência e seu desejo são conduzidos através das experiências dos entrevistados.

Esta técnica foi criada com objetivo de obter o consenso entre especialistas com relação a previsões futurísticas (CARDOSO *et al.*, 2005). Segundo Oliveira (2001) a Delphi explora as experiências coletivas dos especialistas em um processo interativo, apresentando as seguintes características:

- Anonimato entre os especialistas durante o processo de análise, evitando assim a influência de um sobre o outro. Desta forma, o respondente pode mudar de opinião sem existir constrangimento;
- Interação com *feedback* controlado, onde o coordenador conduz o processo impedindo que a equipe disperse com relação ao ponto central da discussão. Além disso, o coordenador passa à equipe respostas estatísticas, o que impede a dispersão das respostas individuais.

Portanto, pode-se definir a Delphi como “um método para estruturar um processo de comunicação de um grupo, de modo que o processo seja efetivo em permitir que este, como um todo, lide com um problema complexo” (ZACKIEWICZ & SALLES-FILHO, apud SANTOS *et al.*, 2004).

Essa técnica tem sido considerada um instrumento de auxílio para a tomada de decisão e definição de políticas, não apenas para uso da prospecção do futuro, sendo considerada, portanto, uma excelente ferramenta para análise de ambientes diversos (GRISE e BRITTO, apud CARDOSO *et al.*, 2005).

De um modo geral, a técnica é aplicada da seguinte maneira: são elaborados questionamentos com relação a um tema de interesse desenvolvido por coordenador uma equipe responsável. Em seguida, um grupo de especialistas, pré-determinado, responde às perguntas de acordo com o seu ponto de vista. Adiante, as respostas são recolhidas e analisadas pelos colaboradores, os quais contabilizarão as questões e realizarão um novo questionário, que é enviado para os mesmos participantes para uma nova interação. Neste momento, os especialistas podem rever suas respostas, formando um novo julgamento. O processo continua e só será finalizado ao atingir o consenso entre as respostas (WRIGHT e GIOVINAZZO, 2000).

De acordo com Ratter (1979) a técnica Delphi deve ser aplicada nas seguintes situações:

- a) Os problemas não podem ser equacionados por técnicas analíticas precisas;

- b) Os problemas e seus equacionamentos exigem uma avaliação mediante opiniões subjetivas;
- c) O tratamento de problemas requer a contribuição de peritos de várias disciplinas;
- d) O número de opiniões consultadas excede a limitações impostas por comunicação face a face
- e) Procura-se evitar influências dominadoras no processo de elaboração da opinião ou do parecer, que se manifestam através do *status*, a eloquência, a redução ou outros traços de personalidade.
- f) Quando o tempo ou as distâncias tornam as reuniões de grupos difíceis ou dispendiosas;
- g) Quando a discordância entre os indivíduos é tão grande que o consenso parece impossível nos encontros face a face;
- h) Quando considerações políticas surgem há conveniência do anonimato das opiniões de especialistas.

As etapas para a execução das rodadas Delphi podem ser visualizadas na FIGURA 15.

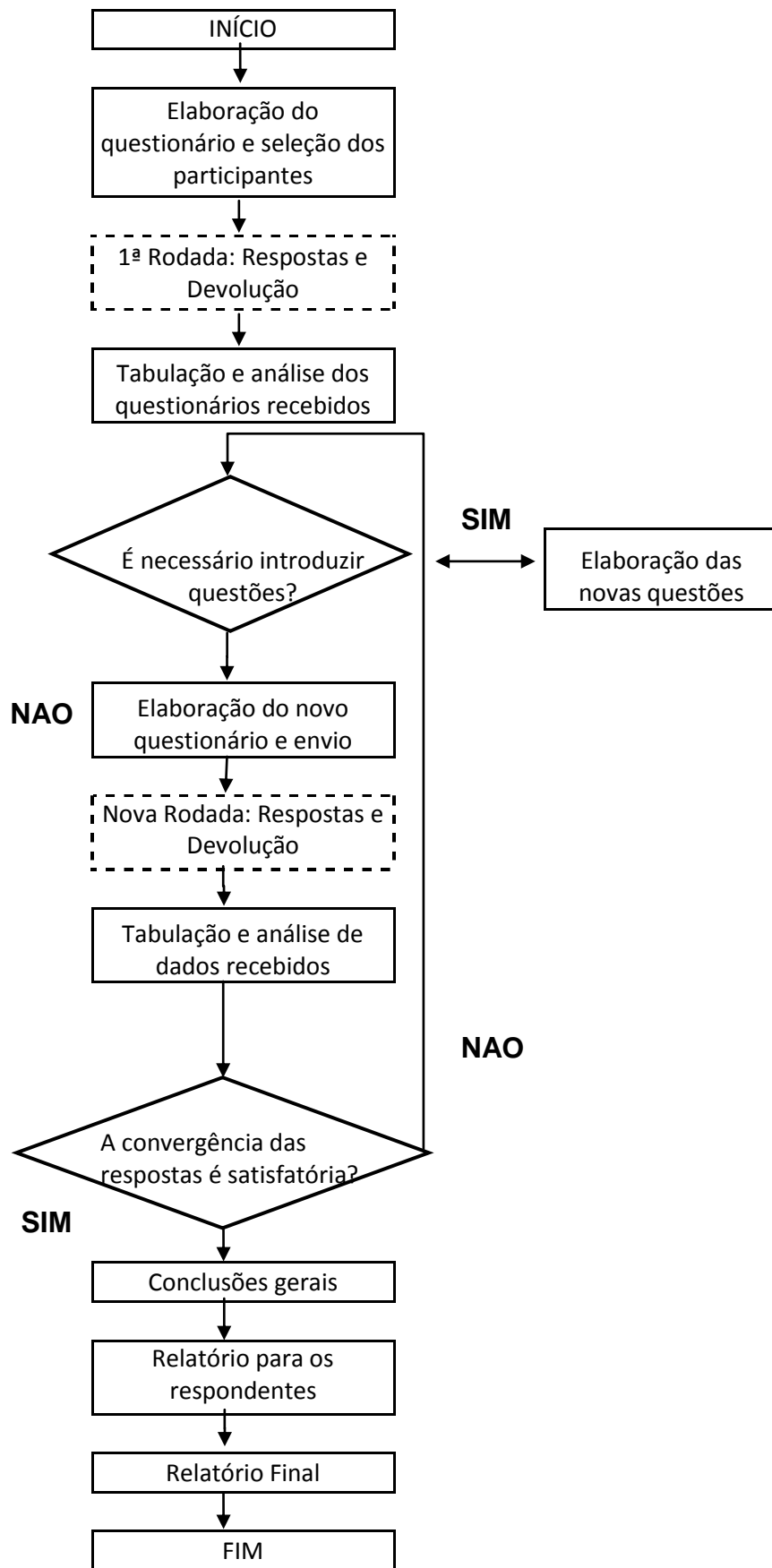


FIGURA 14-SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO DE UMA PESQUISA DELPHI
 FONTE: WRIGHT e GIOVINAZZO (2000)

COORD.PROJETO
 RESPONDENTES



Linstone e Turoff (2002) afirmam que alguns aspectos devem ser levados em consideração durante a aplicação da técnica Delphi. São eles:

- Deve-se formar um grupo responsável pela elaboração dos questionários e um grupo de especialistas para responder as questões. Essa fase é extremamente importante e pode comprometer toda a análise do processo, se não for feita adequadamente. Por isso, deve-se escolher um grupo de especialistas, fortemente capacitado e com bastante conhecimento e experiência sobre o tema que será estudado;
- O grupo responsável pela elaboração dos questionários deve procurar as informações necessárias a respeito do tema em estudo, recorrendo a literatura especializada e a entrevistas com técnicos do setor. É recomendável que este grupo tenha conhecimento a respeito do assunto que será prospectado.
- É necessário que os especialistas escolhidos compartilhem de uma mesma cultura para evitar que os questionários apresentem interpretações diferentes;
- Cuidar para que o grupo que elabora as questões não seja tendencioso, pois isso poderá interferir negativamente em todo processo. É necessário uma postura de máxima neutralidade.

Informações relevantes e pertinentes para o estudo só surgirão nas rodadas se as respostas dos especialistas forem prudentes. Essas dependem de três fatores fundamentais: das competências pessoais dos especialistas, das normas da organização na qual atua o especialista e dos organizadores do estudo prospectivo KUUSI (1999). Por isso, Linstone e Turoff (2002) destacam a necessidade de se formar um bom grupo de respondentes, capaz de apresentar honestidade na respostas de forma responsável e comprometida.

Outro aspecto destacado pelos autores é a forma como a comunicação será conduzida ao longo das rodadas. O coordenador ou responsável pelo projeto deve apresentar versatilidade para manter a comunicação do grupo eficiente até o fim das rodadas, mesmo que apareçam divergências entre os especialistas (LINSTONE e TUROFF, 2002).

As características da técnica Delphi, bem como suas vantagens e desvantagens estão no QUADRO 10.

CARACTERÍSTICAS	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Anonimato	Igualdade de expressão de ideias. O anonimato faz com que a interatividade aconteça com maior espontaneidade e que assuntos críticos ou polêmicos possam ser melhor discutidos e apresentados pelos participantes.	Ao responder um questionário sozinho, o respondente pode não se lembrar de tudo que pensa sobre o assunto ou pode não se ater a pontos sobre os quais ainda não refletiu.
<i>Feedback</i>	Redução de ruídos. Evita desvios no objetivo do estudo. Fixação no grupo das metas propostas. Possibilidade de revisão de opiniões pelos participantes.	Pode determinar o sucesso ou o insucesso do método. Risco de excluir da análise pontos de discordância.
Flexibilidade	No decorrer das discussões os participantes recebem opiniões, comentários e argumentações dos outros especialistas, podendo, assim rever suas posições diante do assunto pesquisado. As barreiras comunicacionais são superadas.	Dependendo de como serão apresentados os resultados e <i>feedbacks</i> , é possível que se criem consensos, forçados ou artificiais, em que os respondentes podem aceitar de forma passiva a opinião de outros especialistas e passar a defendê-las.
Uso de especialistas	São formados conceitos, julgamentos, apreciações e opiniões confiáveis a respeito do assunto.	Possibilidade de obter consenso de forma demasiado rápida.
Consenso	Sinergia de opinião entre os especialistas. Identificação do motivo de divergência de opiniões.	Riscos de criar um consenso artificial.
Interatividade	A interatividade foge de uma conjuntura hierárquica, pois formata as respostas e, em seguida, faz com que elas sejam compartilhadas. Adequação das respostas, pois tende a excluir excentricidades que estejam fora do contexto solicitado. Aprendizado recíproco entre os respondentes.	Rodadas interativas realizadas em rede são apontadas como desvantagens por críticos do método. Apesar de tornar o processo mais rápido e menos oneroso, o sincronismo possibilitado pela internet, contraria o benefício de obter respostas mais elaboradas.

QUADRO 9-VANTAGENS E DESVANTAGENS DA METODOLOGIA DELPHI
 FONTE: OLIVEIRA *et al.*, (2013)

O processo ordenado da implantação da técnica Delphi pode ser visualizado na FIGURA 16, composta por quatro grandes fases. A primeira constituída de uma intensa pesquisa da literatura com relação ao tema que será prospectado. A segunda, onde há a identificação e convite dos especialistas com alto nível de experiência para participar do projeto de pesquisa. Na terceira, tem-se a o desenvolvimento completo da metodologia, conforme a sequencia na FIGURA 16. E

a quarta e última etapa, é a fase que os responsáveis pelo projeto efetuam a análise qualitativa e quantitativa dos dados (MARKMANN, *et al.*, 2012).



FIGURA 15-ESTRUTURA DA METODOLOGIA DELPHI

FONTE: MARKMANN, *et al.*, (2012)

Segundo Linstone e Turoff (2002) as principais causas para que a técnica Delphi apresente falhas são:

- O responsável pelo estudo impor sua visão a respeito da prospecção, bem como apresentar preconceito a respeito do tema ou com relação aos especialistas.
- A equipe partir do pressuposto que a técnica Delphi pode ser substituída por qualquer outro meio de comunicação.
- A utilização de técnicas muito simplistas, ou pobres, para resumirem e apresentarem as respostas ao grupo.
- Ignorar e não explorar as divergências de modo coerente, podendo desencorajar a equipe e haver abandono do projeto.
- Os participantes subestimarem a metodologia, por isso os especialistas devem ser reconhecidos e recompensados pela pesquisa que estão realizando de forma que traga resultados relevantes ao grupo.

A técnica Delphi também pode ser aplicada via *internet*, como afirma Coelho (2003). Esta forma de abordagem é indicada para situações de mudanças estruturais, inexistência de dados ou quando há horizontes de tempos muito longos.

Portanto, pode-se concluir que as ferramentas prospectivas são utilizadas para conduzir a elaboração do cenário propriamente dito. Elas auxiliam os gestores na organização das ideias para que tudo o que foi planejado e estruturado (etapas) possa ser finalizado com a elaboração do cenário.

3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Este capítulo apresenta a proposta metodológica que foi aplicada neste trabalho, organizando as etapas conforme a seqüência: Caracterização da pesquisa e Etapas para a condução do estudo de caso.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa é composta dos seguintes aspectos metodológicos:

- a) Quanto à sua natureza, a pesquisa é aplicada. Este tipo de pesquisa tem como objetivo gerar conhecimento para a aplicação prática, dirigida às soluções de problemas específicos. De forma que a população envolvida seja beneficiada a partir do estudo (GIL, 1996).
- b) Quanto à forma de abordagem, a pesquisa é qualitativa. Posto que a abordagem visa obter informações sobre as perspectivas dos indivíduos e do ambiente em que a problemática acontece. De forma que, o pesquisador colete evidências e faça observações a respeito da forma como o estudo de pesquisa está sendo aplicado (MIGUEL *et al.*, 2012).
- c) Quanto à forma de raciocínio, utilizou-se do método científico dedutivo, que conduzirá a pesquisa a partir do que existe como hipóteses e explicações, a respeito do Método Cenários e da Técnica Delphi aplicadas no estudo (MIGUEL *et al.*, 2012).
- d) Quanto à investigação, está é exploratória/descritiva, muito utilizada por pesquisadores que se preocupam com a atuação prática de suas análises. Essa forma de investigação proporciona maior familiaridade com o problema e permite uma descrição detalhada do estudo (GIL, 1996). A pesquisa pode é considerada exploratória porque analisa o uso das metodologias e descritiva porque apresenta as etapas de aplicação de um estudo prospectivo.
- e) Quanto aos instrumentos de pesquisa, o utilizado neste trabalho é a pesquisa-ação, aquela em que o pesquisador apresenta um maior envolvimento com os indivíduos e com a organização de estudo. Segundo Thiollent, (2007 apud MIGUEL *et al.*, 2012), a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social que envolve uma ação e a resolução de um problema

coletivo, de modo que os colaboradores e o pesquisador estão envolvidos de modo cooperativo e participativo.

Neste instrumento de pesquisa os participantes desempenham um papel ativo na busca pela resolução, no acompanhamento e avaliação das ações do problema (MIGUEL et al., 2012).

O principal objetivo da pesquisa-ação é produzir conhecimento através da prática, modificando uma realidade. Neste trabalho o grupo de especialistas em conjunto com a pesquisadora irão implantar um estudo prospectivo dentro do segmento de painéis de Mdf, o que caracteriza o trabalho como sendo uma pesquisa-ação.

O modelo resumido da abordagem metodológica deste trabalho (FIGURA 17).

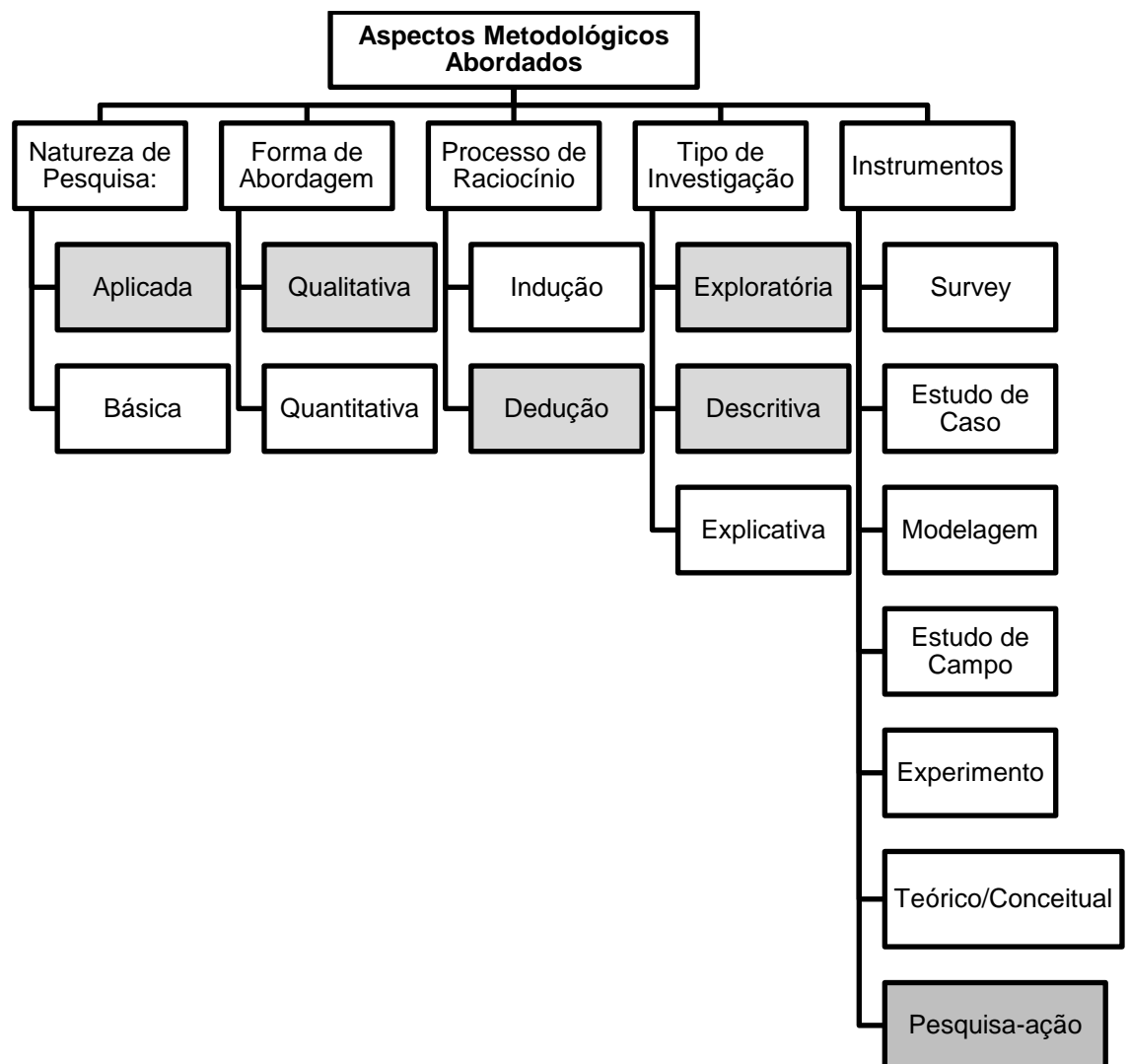


FIGURA 16-ASPECTOS METODOLÓGICOS ABORDADOS
FONTE: BASEADO EM MIGUEL *et al.*, (2012)

3.2 ETAPAS PARA A CONDUÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO

O desenvolvimento da pesquisa-ação está baseada na proposta elaborada por Miguel *et al.*, (2012), a qual contém as seguintes etapas (FIGURA 18).



FIGURA 17-CONDUÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO
FONTE: MIGUEL *et al.*, (2012 apud COUGHLAN e COUGHLAN, 2002)

Com base nas etapas da pesquisa-ação FIGURA 18 e nas etapas estabelecidas pela literatura para elaboração de um estudo prospectivo FIGURA 5³² a seguinte estrutura foi construída para condução deste trabalho (FIGURA 19).

³² Figura 5 está na página 27 do trabalho.

ETAPAS DA PESQUISA-AÇÃO	ETAPAS PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA	ETAPAS APLICADA NO TRABALHO
1- Planejar a pesquisa-ação <ul style="list-style-type: none"> Definir contexto e propósito Definir estrutura conceitual-teórica Selecionar unidade de análise e técnicas de coleta de dados 	A- Preparação <ul style="list-style-type: none"> Buscar a empresa ou o setor para efetuar a análise Escolha do tema em estudo Escolha da metodologia utilizada Fazer carta de apresentação da pesquisa B- Pré prospectiva <ul style="list-style-type: none"> Enviar carta aos especialistas Detalhamento da metodologia Levantamento de dados a respeito do tema 	A- Preparação <ul style="list-style-type: none"> Definir estrutura conceitual-teórica Escolha do tema e da empresa Escolha da metodologia utilizada Fazer carta de apresentação da pesquisa B- Pré prospectiva <ul style="list-style-type: none"> Enviar carta aos especialistas Detalhamento da metodologia Levantamento de dados a respeito do tema
2- Coleta de dados <ul style="list-style-type: none"> Registrar dados Realimentar dados 	C- Prospectiva <ul style="list-style-type: none"> Colocar em prática o método e das técnicas Desenvolver as atividades Tratamento da pesquisa/respostas Análise dos resultados 	C- Prospectiva <ul style="list-style-type: none"> Colocar em prática o método e das técnicas: Aplicando o método preliminar no Estudo Piloto Ajustes no método Preliminar Ações estabelecidas para o projeto real
3- Analisar dados e planejar ações <ul style="list-style-type: none"> Tabular dados Comparar dados empírico com teoria Elaborar plano de ação 		
4- Implementar ações <ul style="list-style-type: none"> Implementar o plano de ação 		
5- avaliar resultado e gerar relatório <ul style="list-style-type: none"> Avaliar resultados Prover replicação Desenhar implicações teóricas e práticas Redigir relatório 	D- Pós Prospectiva <ul style="list-style-type: none"> Comunicação dos resultados Monitoramento 	D- Pós Prospectiva <ul style="list-style-type: none"> Redigir documentos

FIGURA 18- ESTRUTURA DE CONDUÇÃO DO TRABALHO

FONTE: A AUTORA

A- PREPARAÇÃO

- Definir estrutura conceitual-teórica:

A estrutura teórica, assim como a revisão da literatura foi desenvolvido a partir da intensa pesquisa bibliográfica em livros e revistas científicas, os quais

permitiram a elaboração do capítulo 2 deste trabalho, e toda a fundamentação método deste capítulo.

O levantamento do referencial teórico foi conduzido a partir dos temas: Definição do termo Prospecção Tecnológica, Panorama da Prospecção no mundo e no Brasil, métodos e técnicas prospectivas, bem como suas características.

- Escolha do Tema e da Empresa

A escolha do tema prospectivo está relacionado com a escolha da empresa, onde será efetuada o estudo. Neste caso, optou-se por desenvolver o projeto dentro da APRE (Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal), composta por 46 empresas do ramo florestal. O critério para a seleção desta associação foi por acesso, conforme citado por Yin (2005).

A pesquisadora formada em Engenharia Industrial Madeireira buscou utilizar dos conhecimentos já existentes na área florestal para ligá-los à nova área de pesquisa, a prospecção tecnológica. Além disto, percebeu-se pela literatura que poucos trabalhos prospectivos estão ligados ao setor madeireiro/florestal. Por essas razões, é que este setor foi escolhido para análise.

A associação APRE- Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal) foi à elegida para análise em função do contato pré-estabelecido com a mesma e, em virtude do desejo apresentado pela instituição em desenvolver um estudo prospectivo, que pudesse contribuir para a tomada de decisão das empresas associadas.

O projeto de pesquisa foi apresentado à associação, em agosto de 2013, através de um documento descritivo que continha o tema de pesquisa e o método e técnicas a ser aplicado dentro do estudo, assim como, um cronograma das etapas estabelecidas para o desenvolvimento do estudo prospectivo. O documento pode ser visualizado no APÊNDICE1.

- Escolha da Metodologia

Neste trabalho, optou-se por utilizar o Método Cenários e algumas técnicas prospectivas para operacionalização do estudo, pois como estes instrumentos

possuem vantagens e desvantagens, trabalhar com mais de uma ferramenta, é uma forma de gerar melhores resultados. Segundo CGEE (2008), esta forma de abordagem vem sendo empregada por muitos estudiosos.

Para a aplicação do Método Cenários, foi definido que os cenários prospectados, serão do tipo: exploratório descritivo, que conforme a literatura é aquele capaz de combinar hipóteses plausíveis para elaboração de cenários futuros.

O modelo seguido para elaboração dos cenários prospectivos foi uma mescla do modelo Rojo (2000) com o modelo de Grumbach (2002). Estes modelos foram escolhidos em função de algumas peculiaridades apresentadas por eles ao serem comparados com os outros modelos da literatura.

O modelo Rojo (2000) traz dentre todos os outros modelos um diferencial, que é a elaborar estratégias e um plano de ação para os cenários desenvolvidos, de forma que o segmento prospectado, ou a empresa em estudo, possa alinhar seu plano estratégico atual com as possibilidades do futuro.

Além disto, o modelo Rojo (2000) sugere algumas ferramentas que possa ser utilizada para operacionalizar o estudo prospectivo, o que foi considerado também um diferencial, visto que a maioria dos modelos não apresenta o procedimento e seu modo de elaboração.

O modelo Grumbach (2002), elaborado nos anos 90 é aplicado há algum tempo pela Marinha do Brasil e pela Escola Superior de Guerra, e por instituições privadas como Banco do Brasil e o Departamento de Política Federal (MARCIAL e GRUMBACH, 2002). E também sugere ferramentas para elaboração dos cenários, inclusive apresenta um *software* matemático para contabilização dos dados.

Optou-se por mesclar os dois modelos e não utilizar um ou outro, porque o modelo Grumbach que é detalhado no livro: Cenários Prospectivos- Como Construir um Futuro Melhor, utiliza para a construção dos cenários um *software*, o que neste estudo não era objetivo, visto que, que o foco da pesquisa é detalhar as etapas utilizando-se de técnicas prospectivas que serão conduzidas por um grupo determinado.

Enquanto que, o modelo Rojo (2000) utiliza-se de especialistas para elaboração dos cenários, mas deixa dúvidas com relação ao procedimento, por exemplo: Como são estruturados cenários propriamente ditos? Quem sistematiza os cenários, o coordenador ou os especialistas da pesquisa? Como se encaixam as

técnicas dentro do modelo? Dentre outras questões, que fizeram com que a pesquisadora propusesse o seu próprio instrumento de trabalho.

Por estas razões, considerou-se como sendo relevante elaborar uma estrutura sistematizada, que neste estudo será chamada de método preliminar, que pudesse sanar esta deficiência, demonstrando as etapas do estudo, mas além disso a forma como desenvolver cada etapa para se chegar ao cenário prospectado.

Desta forma, a primeira versão elabora pela pesquisadora, a partir da revisão da literatura para elaborar os cenários prospectivos pode ser visualizada no QUADRO 10.

	MODELO GRUMBACH	MODELO ROJO	PRIMEIRA PROPOSTA: MÉTODO PRELIMINAR	FERRAMENTA UTILIZADA	PARTICIPANTES	MODO APLICADO
1	Conhecimento do problema	Identificação das variáveis	a) Identificação das variáveis críticas	DELPHI	PESQUISADORA + ESPECIALISTAS	Online- via email eletrônico
2	Construção e identificação de variáveis alternativas	Inteligência Competitiva	b) Avaliação e interpretação das variáveis alternativas existentes para a tomada de decisão	SWOT	ESPECIALISTAS	Reunião Presencial
3	Avaliação e interpretação das variáveis alternativas existentes para a tomada de decisão	Elaboração de Cenários	c) Elaboração de Cenários	ANÁLISE MORFOLÓGICA	ESPECIALISTAS	Reunião presencial
4		Construção de Estratégias e Plano de ação	d) Construção de Estratégias e Plano de ação	BRAINSTORMING	PESQUISADORA + ESPECIALISTAS	Reunião presencial

QUADRO 10- PRIMEIRA PROPOSTA DO MÉTODO PRELIMINAR
FONTE: A AUTORA

As ferramentas escolhidas para elaboração do estudo prospectivo foram:

- a) DELPHI: aplicada na primeira etapa do estudo para identificação das variáveis críticas;
- b) SWOT: aplicada na segunda etapa do estudo prospectivo para auxiliar interpretação das variáveis alternativas existentes;
- c) ÁRVORE MORFOLÓGICA: aplicada na terceira etapa, esta ferramenta segundo Godet (2000), visa explorar os futuros possíveis a partir do estudo de todas as combinações resultantes da decomposição das hipóteses mais plausíveis.
- d) *BRAINSTORMING*: aplicada na última etapa do estudo tem com objetivo de reunir o máximo de ideias do grupo de pesquisa, para analisar um determinado assunto ou problema, neste caso, utilizada para elaboração das estratégias e do Plano de Ação de cada Cenário elaborado.

Essas ferramentas foram escolhidas em função de dois motivos. O primeiro é que, segundo a literatura (QUADRO 5) estas são as mais utilização na elaboração de trabalhos prospectivos. E o segundo motivo, é que estas técnicas são de fácil aplicação e acesso, ou seja, qualquer organização pode implantar sem nenhuma restrição.

A estrutura da elaboração das etapas prospectivas pode ser visualizada na FIGURA 20.



FIGURA 19- MODELO APLICADO
FONTE: A AUTORA

Neste trabalho, buscou-se utilizar como principal recurso de pesquisa a experiência e o conhecimento dos especialistas. Desta forma, não foram utilizados *softwares* matemáticos para a condução da elaboração dos cenários.

B- PRÉ-PROSPECTIVA

- Carta de apresentação da pesquisa: enviada

A carta de apresentação da pesquisa foi elaborada com base nas cartas de apresentação de Rojo (2008) e SIQUIM – EQ/UFRJ (2003). Esta carta foi encaminhada para os especialistas empresários, por intermédio da APRE, de forma que os participantes compreendessem o desenvolvimento do projeto e apresentassem o interesse em participar. Além destes a carta, foi enviada para especialistas acadêmicos na Universidade Federal do Paraná (UFPR) e para o Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar). A carta pode ser visualizada no APÊNDICE 2.

- Detalhamento do método

Para o desenvolvimento do estudo prospectivo, algumas etapas devem ser definidas:

- a) Definição do tema prospectado: Setor Madeireiro, mais especificamente o segmento de Painéis tipo MDF na região do Paraná.
- b) Escolha dos Especialistas: o grupo estabelecido é de profissionais da região do Paraná. Para tornar a pesquisa mais rica, além da participação das empresas associadas à APRE, também foram convocados especialistas na área que trabalham em instituições de pesquisa (pesquisadores e acadêmicos). Os critérios para escolha dos especialistas acadêmicos foram dois: Experiência/tempo de pesquisa na área e disponibilidade para participar do estudo prospectivo.

No QUADRO 11 pode se visualizar o perfil dos participantes selecionados para pesquisa, sendo que: 3 são pesquisadores acadêmicos, 1 profissional de empresa privada, 1 profissional de Instituto de Pesquisa e 1 profissional da Associação.

Especialista	Instituição de Pesquisa ou Empresa	Tempo de pesquisa/Experiência na área
A	TECPAR	Possui graduação em Engenharia Florestal. Tem experiência na área de Recursos Florestais e Engenharia Florestal, com ênfase em Tecnologia de Painéis de Madeira- 15 anos na área.
B	UFPR	Possui graduação em Industrial Madeireira. Mestre em Engenharia Florestal, Área de Concentração Tecnologia e Utilização de Produtos Florestais. Atua nas áreas de caracterização física e mecânica de espécies florestais e produtos de base florestal, painéis de madeira reconstituída, métodos não destrutivos e gestão da qualidade do Laboratório de Tecnologia da Madeira- 11 anos na área.
C	UFPR	Graduação em Engenharia Florestal, Mestre em Ciência de Produtos Florestais - Universidade de Guadalajara (2003), é Doutor em Engenharia Florestal na área de Tecnologia e Utilização de Produtos Florestais - 19 anos na área.
D	UFPR	Engenheiro Florestal, Mestre em Engenharia Florestal e Doutor em Engenharia Florestal. Tem experiência na área de Recursos Florestais e Engenharia Florestal, com ênfase em Economia Florestal e Economia do Meio Ambiente, atuando principalmente nos seguintes temas: análise econômica, economia florestal e análise de investimentos florestais, ambientais e da indústria madeireira- 30 anos na área.

Continua

Especialista	Instituição de Pesquisa ou Empresa	Tempo de pesquisa/Experiência na área
E	APRE	Engenheiro Florestal, Mestre em Engenharia Florestal e atualmente está finalizando o doutorado na em Engenharia Florestal na área de Política Florestais. Tem experiência na área Recursos Florestais e Engenharia Florestal, com ênfase em política florestal, administração, marketing e estratégia floresta- 15 anos na área.
F	EMPRESA PRIVADA X	Economista, possui pós graduação em Marketing Empresarial, pós graduação em Desenvolvimento Gerencial e MBA Empresarial e Executivo. É Gerente de administração e distribuição de vendas da Empresa Privada X a 33 anos.

QUADRO 11- ESPECIALISTAS
FONTE: A AUTORA

- c) Identificação da forma de coleta dos dados: As etapas de coleta de dados para o estudo prospectivo foram divididas em duas partes. A primeira, realizada via *email*, onde através de questionários o grupo de especialista gerou as primeiras informações, neste caso as variáveis críticas. Em seguida, na segunda etapa uma reunião presencial foi realizada para elaboração dos cenários propriamente ditos, bem como suas estratégias e plano de ação.
- d) Análise dos Dados: os dados obtidos nas rodadas foram compilados para elaboração dos cenários propriamente ditos e do relatório final, que foi entregue ao grupo de especialista participantes do estudo prospectivo. O relatório final pode ser visualizado no APÊNDICE 3.

C- PROSPECTIVA

- Aplicar estudo piloto: método preliminar

Antes da aplicação do estudo prospectivo na Associação (APRE), um Estudo Piloto foi desenvolvido dentro de um curso em uma universidade. Buscou-se aplicar o método preliminar a uma entidade específica, de menor porte, para aumentar o conhecimento e a experiência da pesquisadora no assunto, possibilitando o seu refinamento antes de aplicá-lo no problema principal, objeto desta dissertação.

O Estudo Piloto foi aplicado nos meses de novembro 2013 a março de 2014. Os colaboradores da pesquisa foram os docentes e discentes do departamento. O resultado desta etapa do trabalho, bem como suas contribuições para a pesquisa serão apresentados com mais detalhes no capítulo 4. O cronograma planejado, antes da implantação do Estudo Piloto, pode ser visualizado no QUADRO 12.

ETAPAS	DURAÇÃO MÉDIA	ATIVIDADE	EQUIPE PRESENTE	EQUIPE AUSENTE
a) Identificação das variáveis críticas	Um questionário que pode ser respondido entre 10 a 30 min	Responder questionário Uso da técnica Delphi		X (Via e-mail)
b) Avaliação e interpretação das variáveis alternativas existentes para a tomada de decisão	Os questionários podem ser respondidos entre 10 a 30 min cada, um questionário por semana.	Responder questionário Uso da técnica SWOT		X (Via e-mail)
c) Elaboração dos Cenários Propriamente ditos	Uma reunião de 1 hora	Desenvolver árvore morfológica	X	
d) Desenvolvimento das estratégias para cada cenário desenvolvido	Uma reunião de 1 hora	Uso da Técnica <i>brainstorming</i>	X	
Apresentação das estratégias e elaboração do plano de ação	-	Relatório		X

QUADRO 12-CRONOGRAMA PLANEJADO
FONTE: A AUTORA

Este cronograma planejado sofreu algumas alterações ao longo do desenvolvimento da atividade, de forma que, o cronograma aplicando no Estudo Piloto será apresentado no capítulo 4 e o cronograma da Pesquisa-ação no capítulo 5.

- Ajustes do método preliminar

Após implantar o método preliminar ele sofreu algumas alterações, que serão demonstradas no capítulo 4 deste trabalho.

- Ações estabelecidas para o projeto real

Para a implantação da pesquisa real, foi utilizado o método preliminar ajustado conforme o cronograma estabelecido, de forma que as duas primeiras etapas foram realizadas entre os meses de maio e junho de 2014, e as duas últimas etapas aconteceram no mês de agosto. Em seguida, o relatório final com as estratégias e o plano de ação foi enviado no mês de setembro para os participantes da pesquisa. As etapas detalhadas no projeto real estão descritas no capítulo 5.

D- PÓS- PROSPECTIVA

- Redigir documentos

Na última fase do estudo prospectivo, os dados são analisados, ou seja, os cenários elaborados são compilados, de forma que são apresentados os seguintes documentos. Para o grupo de especialistas como contribuição para o desenvolvimento do estudo:

→ Ao grupo de especialistas: o plano de ação elaborado de cada cenário prospectado- relatório final.

E para o trabalho de pesquisa os seguintes documentos serão apresentados.

→ Um *feedback* dos especialistas com relação a aplicação do método Cenários e das ferramentas, de forma que este contribua significativamente para a expansão e desenvolvimento de estudos prospectivos;

- Avaliação da pesquisadora quanto à aplicação do método e das ferramentas em conjunto;
- Evolução do método preliminar;

Depois da aplicação do método preliminar ajustado ao grupo de especialistas três cenários prospectivos foram elaborados. Um cenário otimista, um cenário conservador e outro pessimista, conforme a literatura recomenda. Em seguida, para cada cenário foram elaboradas estratégias e um plano de ação, de forma que as possibilidades para os futuros pensados e analisados fossem estabelecidas.

Estes cenários foram enviados aos especialistas em forma de um relatório técnico APÊNDICE 3 enquanto que, a aplicação do método e das ferramentas foi avaliada pelos especialistas através de um questionário elaborado pela pesquisadora, de maneira que fosse possível identificar os pontos positivos e negativos da aplicação em conjunto.

E em seguida, uma avaliação da aplicação do método e das ferramentas em conjunto foi realizada pela pesquisadora. E por fim, um resumo da implantação deste estudo prospectivo é apresentado como forma de contribuição para disseminação de estudos prospectivos no Brasil. Os resultados desta pesquisa podem ser resumidos conforme a FIGURA 21.

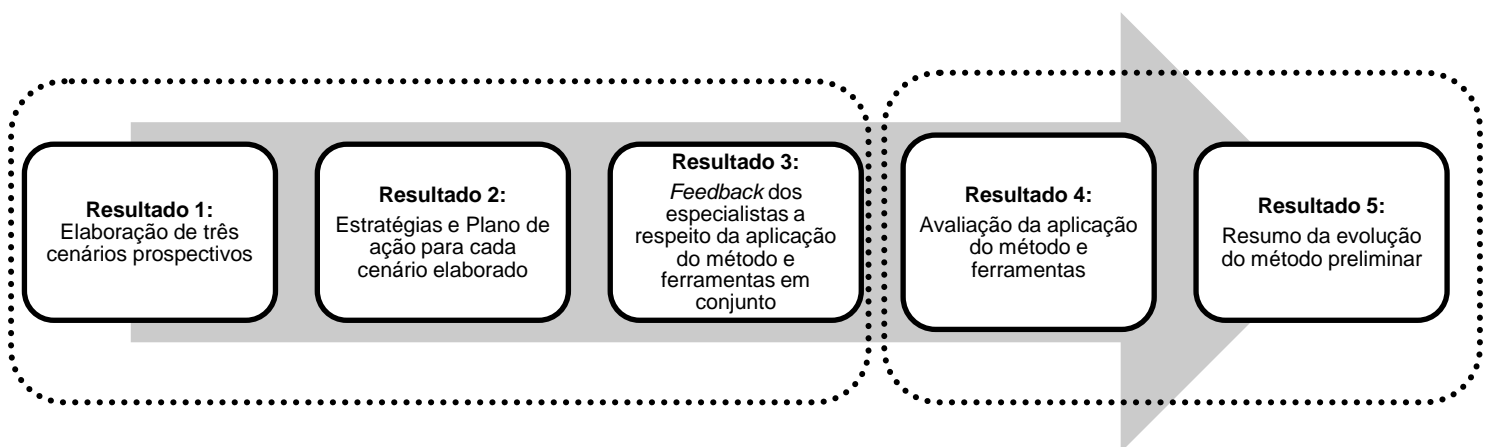


FIGURA 20- SISTEMATIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS
FONTE: A AUTORA

Os resultados 1, 2 e 3 FIGURA 21 serão apresentados no capítulo 5. O resultado 1 e 2 são referentes a aplicação da pesquisa-ação. Enquanto que o

resultado 3 é a avaliação dos especialistas com relação a implantação do método Cenários e das ferramentas prospectivas em conjunto.

Os resultados 4 e 5 FIGURA 21 serão apresentados no capítulo 6. O resultado 4 é uma avaliação da aplicação da pesquisa-ação, a partir do ponto de vista da autora, que foi a coordenadora da pesquisa. E o resultado 5, é um resumo da evolução da estrutura sistematizada, de forma que os leitores possam obter uma síntese do trabalho elaborado. Ao término do capítulo 6, também será apresentado uma discussão a respeito da metodologia aplicada deste trabalho.

Para maior compreensão da metodologia aplicada neste trabalho na FIGURA 22 é possível visualizar o resumo da pesquisa.

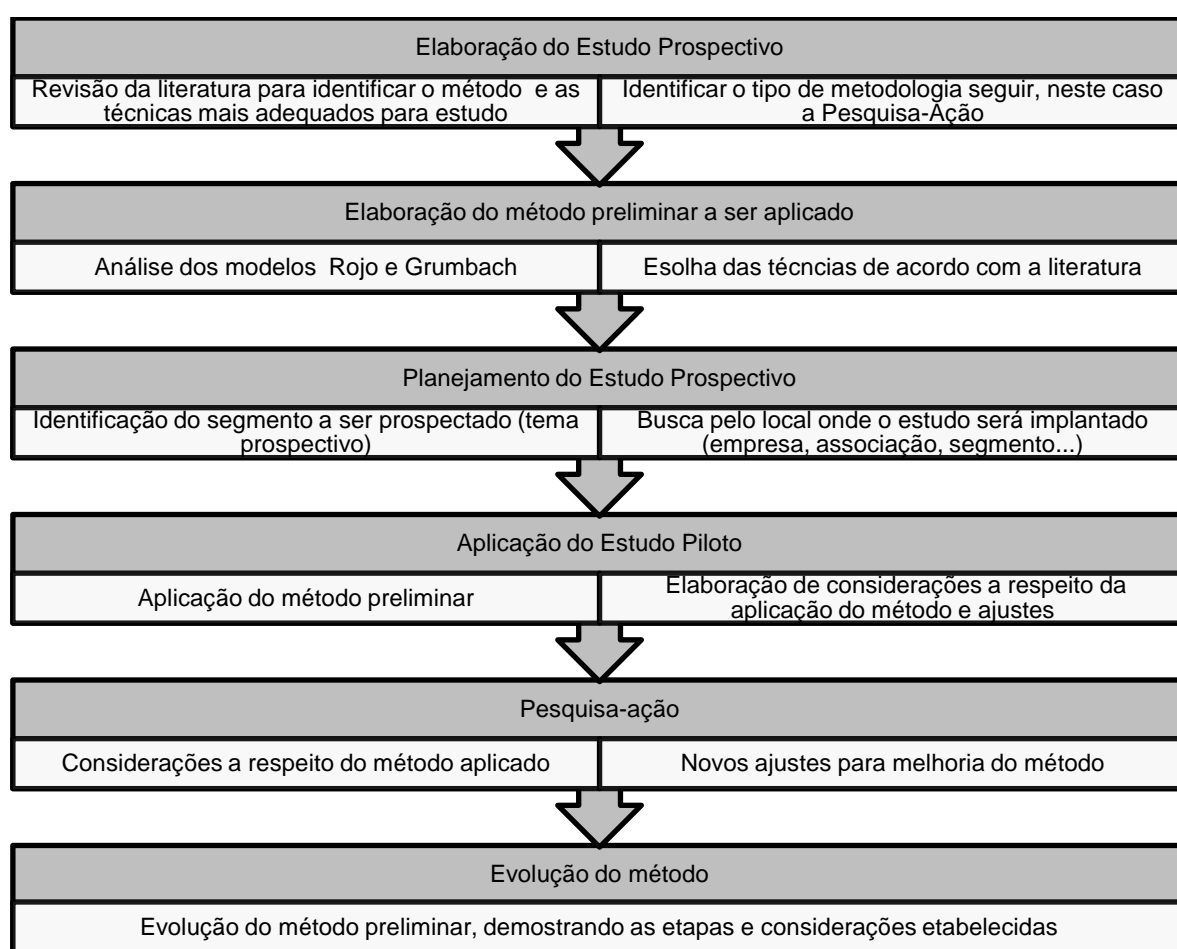


FIGURA 21- RESUMO DA METODOLOGIA APLICADA NESTE TRABALHO
FONTE: A AUTORA

4. ESTUDO PILOTO

O objetivo deste capítulo é detalhar como foi realizada a aplicação do método preliminar em um Estudo Piloto, descrevendo o aprendizado e os resultados alcançados com esta atividade. O Estudo Piloto foi aplicado dentro de um curso universitário, durante período de novembro de 2013 a março de 2014. As etapas implantadas foram, conforme FIGURA 23.

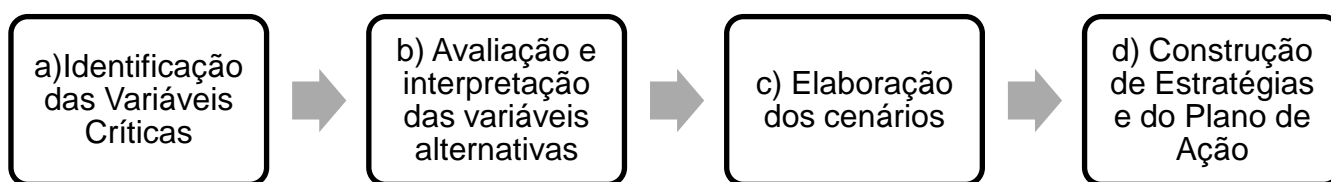


FIGURA 22-MÉTODO PRELIMINAR APLICADO NO ESTUDO PILOTO
FONTE: A AUTORA

O método preliminar foi dividido em quatro etapas:

- ETAPA 1: Elaboração das variáveis críticas a partir da aplicação da técnica Delphi;
- ETAPA 2: Avaliação e interpretação da variáveis, bem como análise do atual contexto do curso universitário. Para esta etapa a técnica SWOT foi implantada.
- ETAPA 3: Elaboração dos cenários propriamente ditos através da técnica Análise morfológica;
- ETAPA 3: Elaboração das estratégias e do plano de ação a partir da aplicação do *brainstorming*;

ETAPA 1

Estudo Piloto foi realizado com cinco participantes, um docente e quatro discentes do curso universitário. O curso foi escolhido em função de dois motivos: o primeiro, acessibilidade às informações, e o segundo a disponibilidade dos participantes para a realização da pesquisa.

Antes de iniciar a primeira etapa buscou-se conhecer mais a respeito do curso na Universidade. Por esta razão foi elaborada uma pesquisa para

levantamento de dados quanto à missão, visão e objetivos do curso. Estas informações foram enviadas aos participantes como forma de iniciar o processo de análise e elaboração dos cenários. Além destas informações, foi enviado o último relatório de avaliação do curso pela CAPES, o qual demonstra os aspectos mais relevantes para programas acadêmicos. Estes documentos foram enviados aos participantes via *email*.

Junto com estas informações, a **Primeira etapa da rodada Delphi** foi encaminhada aos participantes que responderam a seguinte questão: quais variáveis críticas o (a) senhor (a) considera necessárias que sejam conhecidas e gerenciadas para que o curso universitário elabore cenários para a consolidação do seu Programa de Mestrado?

Os cinco integrantes da pesquisa apontaram 19 variáveis, conforme pode ser visualizado no QUADRO 13.

VARIÁVEIS
Quantidade de bolsas
Causas de desistência
Falta de Programa de Intercâmbio
Capacitação dos professores para publicação em periódicos de elevado ranking
Carga horária e créditos
Causa de reprovação
Priorização do programa nas atividades diárias do docente
Política de suporte do programa para participação dos docentes em eventos nacionais e internacionais da área de engenharia de produção
Direitos e deveres de alunos regulares e bolsistas
Nível de capacidade de escrita de artigos dos alunos
Contato com empresas privadas e públicas para integração dos trabalhos desenvolvidos
Integração com programas de mestrado e doutorado de maior projeção no Paraná, no Brasil e no exterior
Falta de Professores estrangeiros ou com estudos no exterior
Falta de Alunos estrangeiros
Convite a pesquisadores de outros programas para apresentação de palestras no curso universitário
Integração entre os professores do programa
Processo de seleção dos candidatos ao programa adequado
Estímulo aos alunos para envolvimento na publicação
Suporte do programa aos professores para publicação em periódicos de elevado ranking

QUADRO 13- PRIMEIRA RODADA DELPHI: VARIÁVEIS CRÍTICAS DO ESTUDO PILOTO
FONTE: A AUTORA

De posse das respostas dadas pelos participantes na primeira rodada, foi encaminhado o resultado da mesma a todos com uma segunda questão.

Na **Segunda rodada Delphi** a pergunta foi: “Dentre as variáveis citadas, quais se destacam como sendo as cinco mais importantes para que o curso universitário elabore cenários para a consolidação do mestrado? Ordene por importância, colocando 5 para a mais importante, 4 para importante, 3 para média importância, 2 para pouco importante, e 1 para menos importante”.

As respostas enviadas podem ser visualizadas no QUADRO 14.

Variáveis	Respondentes					TOTAL
	A	B	C	D	E	
Quantidade de bolsas disponíveis						
Carga horária e créditos					2	2
Direitos e deveres aluno regular e aluno bolsista						
Nível da capacidade de escrita de artigos dos alunos;	4	3			4	11
Causas de desistência;					5	5
Causas de reprovação;						
Falta de Alunos estrangeiros						
Falta de Professores estrangeiros ou com estudos no exterior				1		1
Falta de Programas de intercâmbio	2					2
Priorização do programa nas atividades diárias do docente;			5			5
Integração entre os professores do programa;			3	5		8
Suporte do programa aos professores para publicação em periódicos de elevado ranking;		4	2			6
Capacitação dos professores para publicação em periódicos de elevado ranking;	3		4			7
Política de suporte do programa para participação dos docentes em eventos nacionais e internacionais da área de engenharia de produção;				2		2
Processo de seleção dos candidatos ao programa adequado;			1			1
Estímulo aos alunos para envolvimento na publicação;	5	5			3	13
Contato com empresas privadas e públicas para integração dos trabalhos desenvolvidos;				4		4
Integração com programas de mestrado e doutorado de maior projeção no Paraná, no Brasil e no exterior;	1	1		3	1	6
Convite a pesquisadores de outros programas para apresentação de palestras no curso universitário.		2				2

QUADRO 14- SEGUNDA RODADA DELPHI
FONTE: A AUTORA

Tendo recebido o retorno da segunda rodada Delphi, percebeu-se que: 4 variáveis apresentaram maior pontuação e 2 variáveis obtiveram empate. As

variáveis empatadas eram: Suporte do programa aos professores para publicação em periódicos de elevado ranking e Integração com programas de mestrado e doutorado de maior projeção no Paraná, no Brasil e no exterior. Questionados em relação a este empate os participantes optaram por manter as duas variáveis. Em seguida, os integrantes foram novamente questionados a respeito das variáveis listadas e classificadas.

Na **terceira rodada Delphi** buscou-se o consenso dos especialistas com relação às variáveis críticas estabelecidas no projeto. Foi questionado mais uma vez se estas seis variáveis eram as mais relevantes para o desenvolvimento dos cenários e se correspondiam a realidade do programa. O QUADRO 15 mostra, o resultado obtido desta etapa.

VARIÁVEIS CRÍTICAS	PESO
Estímulo aos alunos para envolvimento na publicação	13
Nível da capacidade de escrita de artigos dos alunos	11
Integração entre os professores do programa	8
Capacitação dos professores para publicação em periódicos de elevado ranking	7
Suporte do programa aos professores para publicação em periódicos de elevado ranking;	6
Integração com programas de mestrado e doutorado de maior projeção no Paraná, no Brasil e no exterior;	6

QUADRO 15- TERCEIRA RODADA DELPHI
FONTE: A AUTORA

Todos concordaram, havendo assim um consenso quanto às variáveis para simulação dos cenários. Uma vez que se identificaram as variáveis críticas do sistema, passou-se para a etapa número 2.

ETAPA 2

De posse das variáveis críticas, a técnica SWOT foi aplicada de forma que os participantes puderam listar os aspectos fortes e fracos do curso universitário, bem como as oportunidades e ameaças que norteiam o curso. Buscando avaliar se as variáveis estabelecidas correspondiam com a realidade do curso.

Esta etapa foi realizada com os integrantes do projeto durante uma reunião presencial, onde cada um pode dar a sua opinião. O QUADRO 16 mostra o resultado da aplicação desta ferramenta.

Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> -Diversidade de professores no programa (possuem formações em diversas áreas de conhecimento); -Diversidade de alunos no programa (possuem formações em diversas áreas de conhecimento). 	<ul style="list-style-type: none"> -Divergências de ideias entre professores; -Falta de apoio dos alunos aos professores e dos professores aos alunos; -Falta de estrutura para apoio aos professores e alunos.
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> -Recursos financeiros acessíveis e disponíveis, como por exemplo: auxílio para participação em congresso, traduções, etc; -Grupos de Pesquisas. 	<ul style="list-style-type: none"> - A pouca publicação artigos científicos; -A falta de estrutura e apoio para alunos e professores na escrita dos artigos;

QUADRO 16- TÉCNICA SWOT
FONTE: A AUTORA

Percebe-se pelo QUADRO 16 que é preciso gerar estratégias que minimizem os efeitos negativos oriundos das fraquezas e ameaças que o curso universitário sofre atualmente. As estratégias devem ser elaboradas a partir os pontos fortes do programa de forma que as ameaças sejam revertidas em novas oportunidades para o curso.

Após esta análise feita pelo curso universitário e da interpretação das variáveis críticas, estas foram válidas.

ETAPA 3

Em seguida a Análise Morfológica foi colocada em prática, através do grupo reunido buscou-se identificar as hipóteses mais plausíveis para cada uma das seis variáveis críticas. As hipóteses foram discutidas e analisadas pelo grupo, de forma que para cada variável uma hipótese fosse escolhida, uma para o Cenário 1 (mais otimista) e outra para o Cenário 2 (mais realista), conforme pode ser visualizado no QUADRO 17.

Variáveis Críticas	Hipóteses			
Estímulo aos alunos para envolvimento na publicação	Aumento do estímulo	Mantém o estímulo	Mudar a forma de estímulo	
Nível da capacidade de escrita de artigos dos alunos	Melhorar o nível	Mantém o nível		
Integração entre os professores do programa	Piorar a integração	Manter a integração	Melhorar a integração	
Capacitação dos alunos para publicação em periódicos de elevado ranking	Melhorar a capacitação	Manter a situação atual		
Suporte do programa aos professores para publicação em períodos de elevado ranking	Criar estrutura	Não criar a estrutura		
Integração com programas de mestrado e doutorado de maior projeção no Paraná, no Brasil e no exterior	Formalizar	Não formalizar	Desenvolver	Não desenvolver
	CENÁRIO 1	CENÁRIO 2		

QUADRO 17- HIPÓTESES IDENTIFICADAS NO ESTUDO PILOTO
 FONTE: A AUTORA

Com a identificação das hipóteses mais plausíveis foi possível passar para a terceira etapa do Estudo Piloto, a elaboração dos cenários.

ETAPA 4

Segundo Heijiden (1988) é recomendável a elaboração de três cenários prospectivos. No mínimo dois são necessários para refletir as incertezas e mais do que quatro cenários são impraticáveis. A empresa petrolífera Shell ao implantar a metodologia geralmente cria cinco cenários com seus especialistas e apresenta para a sede (matriz da Shell) apenas dois entre eles (MARCIAL e GRUMBACH, 2002).

Neste trabalho foram elaborados dois cenários. Um mais otimista, ou também chamado de garantia, que busca elaborar um cenário considerando que as tendências serão mais promissoras e um cenário mais realista, ou mais provável que busca considerar os fatos atuais e as tendências com base no contexto.

Os dois cenários foram elaborados considerando a prospecção do programa no horizonte de dois anos (2014-2016). O QUADRO 18 mostra os cenários simulados a partir do cruzamento das hipóteses estabelecidas do QUADRO 17.

Cenários Gerados	
Cenário 1 (Otimista)	<p>O estímulo aos alunos para publicação <u>aumentará</u>;</p> <p>O nível da capacidade de escrita dos alunos <u>melhorará</u>;</p> <p>A integração entre os professores do programa <u>melhorará</u>;</p> <p>Os alunos e professores <u>serão mais capacitados</u> para publicarem em periódicos de elevado ranking;</p> <p><u>Existirá a criação</u> de um suporte do programa aos professores para publicação em periódicos de elevado ranking;</p> <p><u>Existirá uma formalização</u> da integração com programas de mestrado e doutorado de maior projeção no Paraná, no Brasil e no exterior.</p>
Cenário 2 (Realista)	<p>O estímulo aos alunos para publicação <u>mudará a forma</u>;</p> <p>O nível da capacidade de escrita dos alunos <u>melhorará</u>;</p> <p>A integração entre os professores do programa <u>piorará</u>;</p> <p>Os alunos e professores <u>continuar</u> sem uma estrutura de capacitação para publicarem em periódicos de elevado ranking;</p> <p><u>Não existirá a criação</u> um suporte do programa aos professores para publicação em periódicos de elevado ranking;</p> <p><u>Não existirá uma formalização</u> da integração com programas de mestrado e doutorado de maior projeção no Paraná, no Brasil e no exterior.</p>

QUADRO 18- CENÁRIOS GERADOS: ESTUDO PILOTO
FONTE: A AUTORA

Para se chegar aos dois cenários, os especialistas se reuniram, e através de um *brainstorming* as hipóteses mais plausíveis foram escolhidas. Fazendo o cruzamento de cada hipótese através da aplicação da Análise Morfológica, que pode ser visualizada no QUADRO 17.

A partir dos dois cenários elaborados foi possível formular estratégias para o programa estudado. Com esta atividade pôde-se assim ter uma antecipação das possibilidades de acontecimentos e suas respectivas estratégias para consolidar o programa visando à criação de um doutorado em um futuro próximo.

Estas estratégias foram construídas com o mesmo grupo de integrantes durante uma segunda reunião presencial. Elas levaram em consideração os

aspectos abordados na análise SWOT. O QUADRO 19 resume as estratégias formuladas.

Cenários Elaborados	Estratégias Elaboradas
Cenário 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Criação de um curso de extensão para elaboração de artigos, que tenha como participação de professores e alunos do programa. No primeiro momento o curso seria ofertado apenas aos alunos do mestrado e, no segundo momento, ele seria aberto para outros programas de mestrado e graduação. O curso seria ofertado todo trimestre. Para incentivar a participarem do curso, os alunos receberiam um diploma ao término do curso. 2. Coordenação apoiando o curso de extensão e incentivando os alunos e professores a participarem em conjunto.
Cenário 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retirar a necessidade de publicação de artigos apenas com os orientadores. 2. Reformular os temas de pesquisa estudados hoje no programa a partir da demanda de pesquisa que os alunos têm, de forma que as linhas de pesquisa pudessem apresentar mais flexibilidade nos temas e pudessem ser mais multidisciplinares. 3. Formalizar os processos, por exemplo: de publicação de um artigo, de orçamento para participação de congressos, de orçamento para trazer professores externos ao programa, etc. 4. Criar um grupo de tradutores ao programa, de forma que esta opção se tornasse disponível para os alunos publicarem em revistas internacionais.

QUADRO 19-ESTRATÉGIAS DO ESTUDO PILOTO
FONTE: A AUTORA

Percebe-se pelas estratégias formuladas que será importante que a coordenação do programa esteja cada vez mais integrada para apoiar o desenvolvimento dos novos projetos, visto que a grande maioria das propostas requer recursos financeiros e operacionais.

Na sequência para cada estratégia um plano de ação foi formulado pelos integrantes. Este plano de ação está diretamente atrelado às metas e objetivos do curso universitário. A criação do plano de ação também foi organizada através de uma reunião com os integrantes do projeto e as propostas foram sendo gerenciadas e estruturadas até que o plano fosse totalmente concluído. O QUADRO 20 apresenta o plano de ação atrelado a cada cenário elaborado.

	Estratégias Elaboradas	Plano de Ação
C1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Criação de um curso de extensão para elaboração de artigos, que tenha como participação de professores e alunos do programa. No primeiro momento o curso seria ofertado apenas aos alunos do mestrado e, no segundo momento, ele seria aberto para outros programas de mestrado e graduação. O curso seria ofertado todo trimestre. Para incentivar a participarem do curso, os alunos receberiam um diploma ao término do curso. 2. Coordenação apoiando o curso de extensão e incentivando os alunos e professores a participarem em conjunto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Criar o curso: seria necessário um grupo de alunos e pelo menos um professor para auxiliar na elaboração do projeto que deverá ser apresentado ao colegiado, para ser aprovado. 2. A coordenação formalizaria o curso divulgando-o aos professores e alunos do programa através do site e de conversas informais. Além de auxiliar na parte de infraestrutura para o desenvolvimento adequado do curso.
C2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retirar a necessidade de publicação de artigos apenas com os orientadores. 2. Reformular os temas de pesquisa estudados hoje no programa a partir da demanda de pesquisa que os alunos têm, de forma que as linhas de pesquisa pudessem apresentar mais flexibilidade nos temas e pudessem ser mais multidisciplinares. 3. Formalizar os processos, por exemplo: de publicação de um artigo, de orçamento para participação de congressos, de orçamento para trazer professores externos ao programa, etc. 4. Criar um grupo de tradutores ao programa, de forma que esta opção se tornasse disponível para os alunos publicarem em revistas internacionais. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Os alunos poderiam publicar com qualquer professor do programa de Mestrado que se encaixasse no seu tema de pesquisa. 2. Os professores em conjunto com a coordenação deveriam reformulação dos temas de pesquisa que o programa de mestrado possui hoje, de acordo com a necessidade e demanda dos alunos atuais e os futuros. 3. Tornar as informações tácitas em explícitas. Além de publicar sempre que possível as informações no site para que todos tenham acesso (alunos atuais e futuros). 4. Apresentar uma lista com pelo menos 3 tradutores registrados para que o colegiado possa escolher um tradutor e disponibilizá-lo aos alunos.

QUADRO 20- PLANO DE AÇÃO: ESTUDO PILOTO
FONTE: A AUTORA

É importante ressaltar que na hipótese que as estratégias fossem sendo implantadas deverá existir uma atualização dos cenários, avaliando e acompanhando o desenvolvimento do plano de ação até o resultado final.

No QUADRO 21 é possível visualizar o cronograma seguido durante a aplicação do Estudo Piloto.

ETAPAS	DURAÇÃO MÉDIA	ATIVIDADE	EQUIPE PRESENTE	EQUIPE AUSENTE
a) Identificação das variáveis críticas	Foram enviados três questionários, cada um contendo uma pergunta	Responder questionário Uso da técnica Delphi		X (Via e-mail)
b) Avaliação e interpretação das variáveis alternativas existentes para a tomada de decisão	Reunião: em torno de 1 h	Responder questionário Uso da técnica SWOT	X	
c) Elaboração dos Cenários Propriamente ditos	Reunião: em torno de 1 h	Desenvolver árvore morfológica	X	
d) Desenvolvimento das estratégias para cada cenário desenvolvido	Uma reunião de 1,5 hora	Uso da Técnica <i>brainstorming</i>	X	

QUADRO 21- CRONOGRAMA APLICADO NO ESTUDO PILOTO
FONTE: A AUTORA

4.1 CONCLUSÃO DO PROJETO PILOTO

Neste trabalho buscou-se de uma forma prática desenvolver um estudo prospectivo para um curso universitário. Através da geração de cenários foi possível traçar estratégias para que o programa continue caminhando para a consolidação do mestrado e para, posteriormente, a abertura do curso de doutorado.

Ao simular um ambiente futuro dentro de um órgão de uma instituição, pode-se investigar como ele se comportará no futuro diante das incertezas. O estudo realizado no curso buscou gerar cenários que pudessem auxiliar na tomada de decisão atual e nos próximos anos.

Com a aplicação do método preliminar proposto foi possível mapear as variáveis críticas e a partir de agora será possível gerenciá-las de uma melhor forma dentro do curso universitário.

Sabe-se que o objetivo de um estudo de cenários é permitir com que uma instituição consiga pensar em todas as possibilidades que a norteiam para que quando uma situação acontecer no futuro, ela já esteja preparada ou tenha já pensado a respeito deste fato. Os cenários não são exatos em suas projeções, porém eles permitem que se crie o hábito de pensar continuamente a respeito do futuro.

4.2 APRENDIZADO

A partir da aplicação do método preliminar no Estudo Piloto algumas experiências e conclusões foram adquiridas com aplicação de cada uma das técnicas, estes aspectos podem ser visualizados no QUADRO 22.

ETAPA	TÉCNICA	ASPECTOS		CONCLUSÃO	ASPECTOS GERAIS
		POSITIVOS	NEGATIVOS		
a) Identificação das variáveis críticas	Delphi	Técnica se apresentou bastante produtiva, os participantes responderam via email e isto facilitou o preenchimento e andamento das rodadas	Percebeu-se que era necessário ter realizado mais uma rodada, além das três executadas, visto que, um participante obteve uma opinião bem diferenciada dos outros, listando uma variável como sendo aquela de máxima pontuação, enquanto que nenhum outro participante teve esta mesma opinião. Ao término da atividade, o participante manteve suas respostas, sem fazer muitas considerações, e o método continuou sendo aplicado. Desta forma, fica um alerta com relação a esta aplicação, a necessidade de identificar o real consenso adquirido da rodada Delphi. Acredita-se que, caso a técnica tivesse sido aplicada através de uma reunião presencial este tipo de situação poderia ter sido evitada, mas como já foi dito anteriormente, a questão disponibilidade de tempo é um fator complicado e pode inclusive, inviabilizar a atividade.	É viável que a técnica seja aplicada via online, de forma que o coordenador busque incentivar a interação entre os participantes e estimular de forma que cada ponto de vista seja defendido com veemência	<p>■ o grupo era pequeno (5 integrantes) foi possível obter um feedback rápido das atividades. Além disso, o grupo se conhecia, e por esta razão, houve uma boa interatividade, e isto ajudou na elaboração dos cenários.</p> <p>■ Para elaboração das reuniões presenciais existiu grande dificuldade em reunir todos os participantes. Esta etapa foi a mais demorada, e quase não foi possível ser realizada.</p> <p>■ Percebeu-se que os participantes não buscaram se informar muito quanto às tendências e os aspectos relevantes do estudo, por esta razão seria interessante criar um mecanismo para estimular os integrantes a esta prática</p>
b) Avaliação e interpretação das variáveis alternativas existentes para a tomada de decisão	SWOT	A técnica era de conhecimento de todos, e por este motivo sua aplicação foi muito tranquila e a geração dos dados bem eficaz. Ela foi realizada em uma reunião presencial	Não foram identificados aspectos negativos na aplicação da técnica SWOT	Esta etapa poderia ter sido realizada apenas através de um <i>brainstorming</i> , enquanto que a técnica SWOT poderia ter sido utilizada para coleta de informações no início da atividade. Acredita-se que a técnica poderá ser feita também via online para facilitar o desenvolvimento do estudo	
c) Elaboração dos cenários	Análise Morfológica	A Análise Morfológica, não era de conhecimento de nenhum participante, mas após explicação da técnica pela pesquisadora, sua aplicação foi realizada durante uma reunião presencial e seu objetivo foi atendido. Os participantes consideraram a técnica fácil de ser aplicada	Os participantes no início da atividade demoraram um pouco para compreender a forma de fazer o cruzamento das hipóteses, foi preciso que a pesquisadora explica-se a atividade fazendo uma primeira condução, para em seguida os participantes começarem a fazer suas considerações	As hipóteses estabelecidas não apresentarem um valor quantitativo para cada variável, ou seja, apenas foi indicado que aquela variável poderá: aumentar seu nível, reduzir, ou até mesmo manter o atual. Desta forma, sugerisse que os participantes apresentem valores quantitativos para cada hipótese de forma que os dados se apresentem mais robustos	
d) Elaboração das estratégias e do plano de ação	<i>Brainstorming</i>	Fácil de ser utilizada	A técnica <i>brainstorming</i> , fez com que atividade presencial se tornasse muito longa, visto que muitas ideias eram apresentadas em torno de discussões extensas que levavam a outras análises, e discussões fora do tema. Foi preciso várias vezes que a pesquisadora retomasse o foco da atividade para sua finalização.	Buscar aplicar uma técnica mais estrutura que possa ser prática mais ao mesmo tempo consiga focar mais no objetivo	

QUADRO 22- ASPECTOS GERAIS DA APLICAÇÃO DO MÉTODO PRELIMINAR NO ESTUDO DE PILOTO

FONTE: A AUTORA

4.3 AJUSTES DO MÉTODO PRELIMINAR

Em função da experiência adquirida com a aplicação do método preliminar no Estudo Piloto, entendeu-se que o método precisava de alguns ajustes para que gerasse melhores resultados, mais eficientes e eficazes para a pesquisa principal.

Por esta razão os seguintes ajustes foram realizados:

1. Foi estabelecida uma etapa, antes da primeira (etapa a: identificação das variáveis críticas), dentro do método. O objetivo de criar esta etapa é estimular os participantes a fazerem as seguintes ações: coletar informações pertinentes quanto ao objeto de estudo, identificar as principais tendências do mercado e analisar os aspectos positivos e negativos do estudo. De forma, que sejam incentivados a iniciar o processo aproximação com o tema a ser prospectado.

É imprescindível que os integrantes de um estudo prospectivo façam análises e estejam em constante contato com o mercado de pesquisa, dado que, o ambiente de análise é muito dinâmico.

Neste caso, como a técnica SWOT foi considerada relevante para a pesquisa no Estudo Piloto, ela será aplicada nesta etapa inicial via *email*.

Assim, etapa b (Avaliação e interpretação das variáveis) será substituída por esta, de forma que os especialistas façam a análise do contexto atual prospectado antes de iniciar a atividade, e deste modo as variáveis críticas já tenham maior embasamento técnico.

2. A aplicação da técnica Delphi, continuará via *email*. E após sua aplicação, uma nova atividade foi estabelecida para elaboração de hipótese com valores quantitativos. Esta atividade acontecerá após a identificação das variáveis críticas e será realizada online, antes da elaboração dos cenários. A pesquisadora irá descrever as hipóteses e enviar para os participantes, que irão gerar valores para cada variável.
3. Ao invés de utilizar a técnica *brainstorming* para elaboração das estratégias e do plano de ação, a pesquisadora considerou mais viável aplicar uma técnica mais estruturada e que pudesse chegar mais rapidamente ao seu objetivo.

Desta forma, ao retornar a literatura em busca de uma técnica mais viável, a TGN foi escolhida em função de dois motivos: primeiro, a técnica visa identificar ideias a partir de um processo estruturado e organizado por um coordenador, que permite que a atividade aconteça naturalmente, e o segundo motivo é que a técnica permite que todos os participantes participem igualmente o que é uma vantagem essencial na pesquisa, visto que toda a base deste estudo vem da experiência e conhecimento dos especialistas, logo é fundamental que todos participem igualmente.

Conforme as adaptações sugeridas, o método ajustado pode ser visualizado na FIGURA 24.

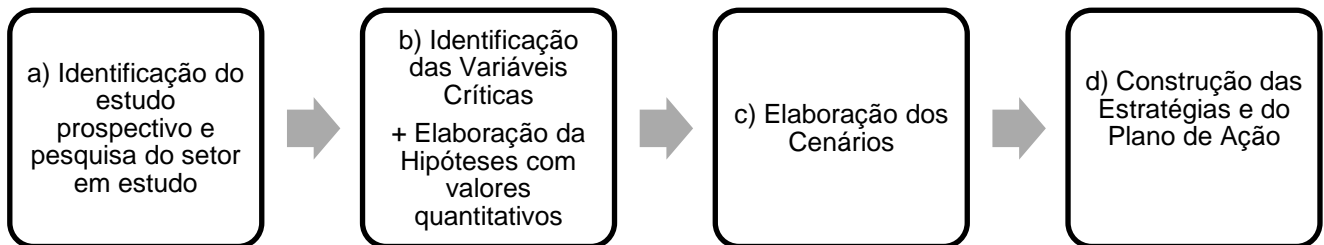


FIGURA 23- MÉTODO PRELIMINAR AJUSTADO APÓS ESTUDO PILOTO
 FONTE: A AUTORA

As etapas do método preliminar ajustado são:

- a) Identificação do estudo prospectivo e pesquisa do setor em estudo: nesta etapa serão analisados o contexto do setor em estudo de forma que os especialistas tenham subsídios para elaborar as variáveis críticas, na etapa seguinte. A técnica SWOT será implantada neste momento, via *email*.
- b) Identificação das variáveis críticas: aplicação da técnica Delphi, via *email*. Em seguida, uma atividade designada: elaboração das hipóteses com valores quantitativos será implantada, onde as hipóteses serão identificadas pela pesquisadora e serão encaminhadas aos especialistas para que eles indiquem valores quantitativos, esta atividade será feita via *email*.
- c) Elaboração dos Cenários: organização das hipóteses mais plausíveis a partir da técnica Análise Morfológica. Esta etapa acontecerá a partir de uma reunião presencial.

- d) Construção de Estratégias e Plano de Ação: implantação da técnica TGN para elaborar as estratégias e o plano de ação. Esta etapa será realizada através de uma reunião presencial.

Desta forma, é possível visualizar no QUADRO 23 a evolução da estrutura sistematizada: o método preliminar. Este método ajustado foi o aplicado na pesquisa-ação realizada no segmento de painéis em MDF no Estado do Paraná que será apresentado no próximo capítulo.

PRIMEIRA PROPOSTA: MÉTODO PRELIMINAR	TÉCNICAS	PARTICIPANTES	MODO APLICADO	MÉTODO PRELIMINAR AJUSTADO (APÓS ESTUDO PILOTO)	TÉCNICAS	PARTICIPANTES	MODO APLICADO
a) Identificação das variáveis críticas	DELPHI	PESQUISADORA + ESPECIALISTAS	Online- via email eletrônico	a) Identificação do estudo prospectivo e pesquisa do setor em estudo	SWOT	ESPECIALISTAS	Online- via email eletrônico
b) Avaliação e interpretação das variáveis alternativas existentes para a tomada de decisão	SWOT	ESPECIALISTAS	Reunião Presencial	b) Identificação das variáveis críticas Elaboração dos valores quantitativos para as hipóteses	DELPHI Questionário	PESQUISADORA + ESPECIALISTAS	Online- via email eletrônico
c) Elaboração de Cenários	ANÁLISE MORFOLÓGICA	ESPECIALISTAS	Reunião presencial	c) Elaboração dos Cenários	ANÁLISE MORFOLÓGICA	ESPECIALISTAS	Reunião presencial
d) Construção de Estratégias e Plano de ação	BRAINSTORMING	PESQUISADORA + ESPECIALISTAS	Reunião presencial	d) Construção de Estratégias e Plano de ação	TGN	PESQUISADORA + ESPECIALISTAS	Reunião presencial

QUADRO 23- MÉTODO PRELIMINAR AJUSTADO APÓS ESTUDO DE CASO
FONTE: A AUTORA

5. PESQUISA-AÇÃO

O estudo prospectivo conduzido neste trabalho foi aplicado no segmento de Painéis tipo MDF no Estado do Paraná, e teve como objetivo elaborar três possíveis cenários no horizonte de 2014-2019.

O segmento de Painéis no Brasil está em plena expansão desde 2002, segundo a ABRAF (2013). Este setor fornece matéria-prima para indústria de móveis, construção civil e embalagens.

No Paraná, estão localizadas as principais empresas fabricantes de Painéis de madeira do Brasil. Desta forma, elaborar um estudo prospectivo dentro deste segmento é uma forma de contribuir para melhorar a tomada de decisão destas indústrias, que vivem em um contexto bastante promissor, mas ao mesmo tempo, estão cercadas por diversos fatores preocupantes, como: disponibilidade de energia, custo de produção, matéria-prima, economia nacional, entre outros fatores que serão abordados nesta pesquisa.

Neste capítulo será apresentada a condução da aplicação do estudo prospectivo dentro deste segmento em pesquisa.

5.1 APLICAÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO

Como foi apresentado no capítulo 3 e 4 deste trabalho, o estudo prospectivo foi desenvolvido a partir da combinação de dois métodos de cenários: Grumbach e Rojo. Este estudo foi realizado no período de maio a agosto de 2014, seguindo as etapas do método preliminar ajustadas, após aplicação no Estudo Piloto FIGURA 25.

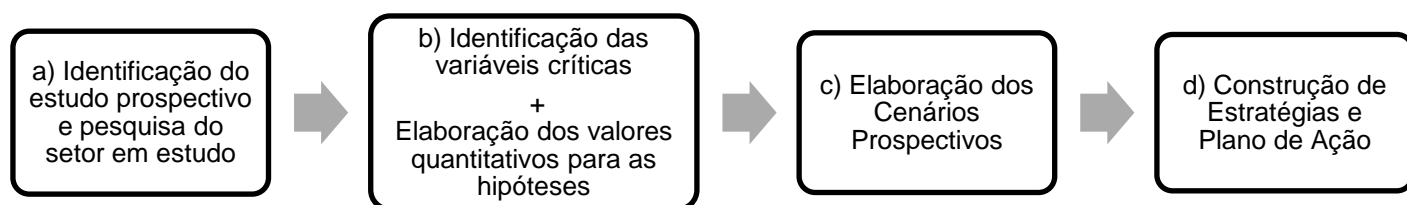


FIGURA 24- ETAPAS DO ESTUDO PROSPECTIVO COM BASE NO MÉTODO PRELIMINAR AJUSTADO
 FONTE: A AUTORA

A seguir estão descritas como foi aplicada cada uma das etapas para elaboração dos três cenários prospectivos.

- I. Etapa (a): Identificação do estudo prospectivo e pesquisa do setor em estudo

Nesta primeira etapa, foi definido o segmento de pesquisa, neste caso: Painéis em MDF no estado do Paraná. Em seguida, os especialistas do setor foram contatados através da APRE e de contatos pré-estabelecido pela pesquisadora na Tecpar e na UFPR.

Para dar início à pesquisa os seis componentes necessários para definição do trabalho de prospecção a ser realizado, como a literatura defende, foram estabelecidos, são eles: título, filosofia, variáveis, atores, cenas e trajetórias.

TÍTULO: Uma Análise Prospectiva no Setor de Painéis em Mdf no Estado do Paraná

OBJETIVO: Elaboração de três cenários prospectivos

HORIZONTE TEMPORAL: 5 anos (2014-2019)

LOCAL: Estado do Paraná

FILOSOFIA: Identificar as principais tendências e os fatores críticos do setor de Painéis em Mdf no estado do Paraná.

VARIÁVEIS: Serão identificadas mais adiante

ATORES: indústrias de painéis, institutos de pesquisa de madeira, universidades e associação madeireira.

CENA: Segmento de Painéis de Mdf em 2014 no estado do Paraná

TRAJETÓRIA: Elaboração de cenários exploratórios descritivos

Estes componentes foram definidos pela pesquisadora em função da necessidade apresentada pela APRE, após algumas reuniões com seu representante. Em seguida o primeiro questionário foi enviado aos especialistas através do email. Este questionário buscou através da técnica SWOT identificar a situação atual do segmento em estudo, destacando os pontos fortes, os pontos fracos, as ameaças e oportunidades do segmento atual.

Este primeiro questionário teve como objetivo fazer com que os participantes comesçassem a analisar o segmento, de maneira crítica, ou seja, que eles pudessem refletir sobre as diversas situações e fatores que envolvem o setor de Painéis hoje no estado do Paraná. Cada participante pode contribuir a partir do seu conhecimento e experiência. No APÊNDICE 4 este questionário pode ser visualizado.

No QUADRO 24 os pontos fortes e fracos do segmento de Painéis em MDF podem ser visualizados, estes foram elaborados a partir da resposta dos participantes da pesquisa.

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
<ul style="list-style-type: none"> - Matéria prima de qualidade com preços relativamente baixos e boa oferta. - A existência de empresas grandes e organizadas. - Qualidade dos painéis produzidos. - Atual contexto brasileiro com programas como Minha casa Minha vida que “puxam” o consumo de móveis e conseqüentemente dos painéis. - Empresas verticalizadas. - Disponibilidade de madeira em diversas regiões, plantações florestais já maduras (muitos ciclos, know-how já desenvolvido, disponibilidade de mudas, maquinário, pessoal com experiência no trabalho florestal); - Empresas de MDF já instaladas (futuras fusões/aquisições); - Empresas de suprimentos (colas) próximas e já instaladas, não há necessidade de criar mercado. - Base florestal a base de Pinus, que gera MDF mais aceito pelo mercado, em comparação ao MDF de Eucalipto. - Infra-estrutura viária em boas condições para transporte de madeira. - Nível educacional bom e mão de obra qualificada (em comparação com outras regiões do país) - Crescimento populacional e de renda nas regiões metropolitanas das grandes cidades (Curitiba, Londrina, Ponta Grossa), com conseqüente aumento de demanda por painéis para móveis. - Capacidade de Investimento, Solidez Econômica, Importante Patrimônio Florestal e Proximidade com importantes pólos moveleiros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Oneração da carga tributária, - Infra-estrutura para escoamento da produção, são pontos gerais que afetam todo o setor produtivo. Focado no mercado interno. Não existência de campanha conjunta para a utilização do MDF em substituição de outros produtos. - Madeira disponível em locais concentrados do estado. Não há grande disponibilidade de terras para futuras expansões, limitadas a terras degradadas de pastagens. Nível de ocupação do estado é elevado, muitas cidades já estabelecidas, o que limita uma forte expansão na base florestal (Ex. Região de Telêmaco Borba, muitas cidades no entorno, barreiras), em comparação, por exemplo com estado de Mato Grosso do sul. - Infra-estrutura Logística de Transporte em Geral. - Falta de apoio à pesquisas relacionadas à desenvolvimento de novas matérias primas para este tipo de painel e variáveis de processo. - Processo industrial ligeiramente mais caro que o MDP, no entanto, geral produto de melhor qualidade.

QUADRO 24- PONTOS FORTES E FRACOS DO SEGMENTO DE PAINEIS EM MDF NO PARANÁ
FONTE: A AUTORA

E no QUADRO 25 as ameaças e oportunidades conforme resposta dos especialistas.

OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
<ul style="list-style-type: none"> - A continuidade ou incremento de programas como Minha Casa Minha Vida. - Novas utilizações, por exemplo, na construção civil. Integração de novos materiais no produto final. Agregação de serviços ao produto (entrega personalizada, novas dimensões....). - Localização: estratégico para atender mercados de MS e MT e Paraguai; - Crescimento de novos marceneiros nas grandes cidades, acostumados a trabalhar com MDF exclusivo para o móvel planejado; - Novas redes de varejo que atendem mercado: Leroy, Leo madeiras; - Lançamentos imobiliários de apartamentos pequenos: necessidade de móveis planejados; - Crescimento populacional e de renda nas regiões metropolitanas das grandes cidades (Curitiba, Londrina, Ponta Grossa), com conseqüente aumento de demanda por painéis para móveis. - Pólos moveleiros consolidados (Arapongas) e polos moveleiros nas grandes cidades (móvel planejado); - Além de móveis, MDF poderá futuramente atender indústria de pisos laminados (durafloor, eucafloor, etc.) - Desenvolvimento Novos Canais de Consumo (Construção Civil). - Geração de produtos de alta qualidade. - Desenvolvimento de superfícies usinadas e perfiladas com excelente acabamento. - Utilização de matéria prima de menor qualidade. - Maior agregação de valor a madeira. - Aumento do desenvolvimento econômico do setor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desaquecimento da economia nacional. - Entrada de produtos importados. - Uso de produtos substitutos. Possível competição futura com indústria de papel/celulose e energia por madeira fina, elevando o preço da matéria prima. - Competição pela madeira com outros setores (celulose, energia, compensado, madeira serrada, etc.), preço da madeira poderá se elevar; - Competição do MDF com outros painéis: MDP, Compensado. - Crise energética: madeira de pequeno diâmetro (do MDF) poderá migrar para atender geração Maior esclarecimento da população, poderá rejeitar MDF pelas emissões de formaldeído; - Maior esclarecimento da população, está percebendo que não precisa usar MDF em todos os móveis. - Energia Elétrica. - Falta de financiamentos para ampliação das plantas industriais.

QUADRO 25- OPORTUNIDADES E AMEAÇAS DO SEGMENTO DE PAINEIS EM MDF NO ESTADO DO PARANÁ
FONTE: A AUTORA

A técnica SWOT utilizada nesta etapa foi realizada via *email*, de forma que cada integrante do projeto pode apresentar seu ponto de vista. Em seguida, cada

participante recebeu o resumo desta etapa, com as respostas de todos os especialistas.

Neste momento os especialistas puderam visualizar o ponto de vista de cada participante do grupo de pesquisa, de forma que o conhecimento (com relação ao segmento) fosse compartilhado.

II. Etapa (b): Identificação das variáveis críticas

Após a aplicação da primeira etapa, foi dado início a identificação das variáveis críticas do segmento, com a aplicação da primeira rodada Delphi, utilizando o questionário estabelecido para esta rodada.

Nesta etapa, o objetivo é fazer com que os especialistas busquem através da técnica Delphi identificar os fatores ou variáveis que mais afetam o segmento hoje, considerando as condições financeiras e econômicas do setor.

Primeira Rodada Delphi

O questionário da primeira rodada Delphi foi enviado em arquivo eletrônico por *email*, utilizando-se a confirmação de recebimento. Este questionário pode ser visualizado no APÊNDICE 5.

A questão enviada aos especialistas foi:

Quais variáveis críticas que o (a) senhor (a) considera necessário que sejam conhecidas e gerenciadas para elaboração de cenários prospectivos para o setor de painéis de MDF no estado do Paraná, considerando uma prospecção do setor para os próximos 5 anos? Sugestão: não ultrapassar 10 variáveis.

Nesta primeira rodada os especialistas puderam livremente escrever as variáveis que eles consideram mais complexas para o setor. Assim foi possível fazer o levantamento de 22 variáveis críticas, conforme QUADRO 26.

VARIÁVEIS CRÍTICAS
Disponibilidade de matéria prima;
Custo de produção;
Tendência de mercado;
Posicionamento no mercado;
Qualificação e disponibilidade de mão de obra;
Economia nacional;
Produtos substitutos (entrada no mercado)/ Desenvolvimento de novos produtos de MDF, outra aplicação além de pisos e móveis.

VARIÁVEIS CRÍTICAS
Matéria-prima, a variação no preço com o aumento da demanda por outros setores que consomem a mesma matéria-prima;
Custo da energia e da mão de obra nos próximos anos;
Influência da concorrência e da qualidade do produto final para a definição do preço e para o consumidor, respectivamente;
Variação cambial – Exportação ou mercado interno;
Consumo de painéis MDF atual e tendência de manutenção, crescimento ou queda no consumo;
Crescimento renda população (manterá ou estagnar-se-á);
Crescimento do número de novas moradias;
Estratégia dos fabricantes de MDF analisar balanços, endividamento, alavancagem, etc;
Tendência do preço madeira/cavaco/partícula próximos 5 anos;
Competição pela madeira com outros setores (celulose, madeira, energia)
Embora o processo produtivo de MDF seja totalmente automatizado, são necessárias melhorias e aprimoramento;
Incentivos à instalação de novas industriais e/ou incentivo para aumento da capacidade nominal das indústrias existentes;
Disponibilidade de energia elétrica;
Financiamento imobiliário;
Disponibilidade de áreas para reflorestamento;

QUADRO 26- VARIÁVEIS CRÍTICAS
FONTE: A AUTORA

A partir das respostas obtidas na primeira rodada Delphi, foi possível compilar e elaborar a segunda rodada.

Segunda Rodada Delphi

Na segunda rodada Delphi o QUADRO 26 foi encaminhado para os participantes com a seguinte questão:

Dentre estas variáveis críticas, assinale com X as que se destacam como sendo, de modo geral, as 10 de maior importância, para a elaboração de cenários prospectivos para o setor de painéis de MDF no estado do Paraná, considerando uma prospecção do setor para os próximos 5 anos.

Depois ordene-as por importância, atribuindo valores:

- 5 para a mais importante,
- 4 para importante,
- 3 para média importância,
- 2 para pouco importante,
- 1 para a menos importante.

Esta rodada pode ser visualizada no (APÊNDICE 6).

O número de variáveis na primeira rodada foi bastante elevado, entretanto percebeu-se que muitas das variáveis eram similares, desta forma sugeriu-se que os participantes escolhessem apenas 10 variáveis em função da sua relevância para o setor em estudo.

O resultado da segunda rodada Delphi pode ser visualizado no (QUADRO 27), onde cada letra (A,B,C,D,E e F) corresponde a resposta de um participante da pesquisa.

Variáveis Críticas	Respostas da Segunda Rodada Delphi						
	A	B	C	D	E	F	Peso Total
Custo de Produção	3	2	5	5	5	4	24
Disponibilidade de Matéria prima	5	5	4	3		1	18
Economia Nacional	3	4		5	4	3	19
Custo de Energia e Mão de obra	4	4		4	5	4	21
Tendência do preço madeira/cavaco/partícula próximos anos		4	4		5	3	16
Incentivos à instalação de novas industriais e/ou incentivo para aumento da capacidade nominal das indústrias existentes;		3	3	4	4		14
Produtos substitutos (entrada no mercado)/ Desenvolvimento de novos produtos de MDF, outra aplicação além de pisos e móveis.			3	4	3	3	13
Disponibilidade de áreas para reflorestamento	5	3	1		4		13
Consumo de painéis de MDF	2	3	4	3			12
Disponibilidade de Energia Elétrica	5				4	3	12

QUADRO 27- AS 10 VARIÁVEIS CRÍTICAS
FONTE: A AUTORA

No QUADRO 27 a pontuação das 10 variáveis mais críticas pode ser visualizada, entretanto no APÊNDICE 7 é possível analisar o resultado da votação de todas as variáveis.

Com estas respostas foi possível compilar os dados e montar a terceira rodada Delphi.

Terceira Rodada Delphi

Nesta rodada os especialistas receberam o QUADRO 27 com as 10 variáveis críticas mais relevantes apontadas pelos especialistas da pesquisa. Em seguida, estas variáveis foram enviadas com a seguinte pergunta:

O Quadro das 10 variáveis críticas resume a classificação efetuada por cada especialista nas duas rodadas Delphi. Desta forma, os especialistas foram questionados mais uma vez se eles estavam de acordo com estas variáveis críticas, e eles consideravam-nas como sendo as mais relevantes para o estudo.

A terceira rodada Delphi pode ser visualizada no APÊNDICE 8.

Após o retorno da terceira rodada, todos os participantes concordaram com o resultado apresentado no QUADRO 27, de modo que, ficou caracterizada a obtenção do consenso quanto às variáveis críticas para simulação dos cenários. Desta forma, as rodadas Delphi foram encerradas.

Atividade Extra: Elaboração das Hipóteses com valores quantitativos

Em seguida, um quarto documento foi enviado aos especialistas, onde eles puderam estabelecer uma porcentagem (1 à 100%) para cada variável, ou seja, a partir da sua experiência e conhecimento no assunto eles geraram as hipóteses (redução, estagnação ou crescimento) para cada variável identificada.

O objetivo desta atividade não é acertar a situação da variável, mas sim permitir com que os especialistas imaginem o quanto aquela variável vai se modificar ao longo deste horizonte, ou seja, o quando ela vai se manter, ou vai ser reduzir ou vai crescer ao longo dos 5 anos prospectado APÊNDICE 9.

Desta forma, o documento foi enviado e a equipe gerou uma porcentagem para cada uma das três possíveis hipóteses. Em seguida, uma média destas porcentagens foi estabelecida, desta forma as hipóteses foram geradas APÊNDICE 10.

As hipóteses seguem uma seqüência lógica, que a pesquisada estabeleceu. Elas podem: Aumentar ou aquecer nos próximos anos de previsão; manter seu atual patamar, não variando muito da sua situação atual, ou podem apresentar um desaquecimento ou redução, dependendo do tipo da variável.

Finalizado as etapas online, iniciaram-se as etapas presenciais.

III. Etapa (c): Elaboração dos Cenários Prospectivos

Nesta etapa, uma reunião foi agendada com os participantes da pesquisa em uma sala de reuniões na Universidade Federal do Paraná. Esta atividade aconteceu no mês de agosto e teve a duração aproximadamente de três horas.

Após a etapa de identificação das variáveis críticas, os especialistas foram organizados em uma mesa redonda para que os cenários fossem estabelecidos. Para organizar esta atividade um roteiro do funcionamento da reunião foi elaborado, e enviado aos especialistas antes da reunião APÊNDICE 11.

A reunião foi organizada em dois momentos. No primeiro, os especialistas receberam as 10 variáveis críticas e as três possíveis hipóteses criadas para cada variável, estabelecidas por eles na etapa anterior.

De posse deste documento, os especialistas foram divididos em grupos menores para fazer o cruzamento das hipóteses estabelecidas, de modo que cada pequeno grupo criou um dos cenários estabelecidos (otimista, conservador/realista, pessimista).

Neste momento as duplas aplicam a técnica Árvore Morfológica, identificando para cada variável uma hipótese mais provável para o cenário que estava sendo criado. Os participantes discutiram e puderam trocar ideias a respeito da elaboração dos três cenários.

Nesta parte da pesquisa é importante que o grupo tenha um momento para refletir e conversar a respeito das hipóteses. É importante que o grupo se sinta seguro para expressar sua opinião e juntos escolham as hipóteses para cada variável.

Os participantes elaboram os cenários considerando que:

1. Cenário Otimista: é aquele em que se acreditasse que mais de 90% das previsões estabelecidas pelo grupo serão positivas, ou seja, o grupo irá buscar as hipóteses que gerarão um cenário mais promissor, considerando a situação do segmento atual bem como suas tendências. Desta forma, é possível que o cenário otimista também apresente hipóteses não tão promissoras, mas que são aquelas que correspondem mais com o atual contexto estudado.

2. Cenário conservador: como o próprio nome diz, é o cenário que busca as previsões considerando que o perfil do setor se manterá como se encontra atualmente. De forma que a variação seja pequena e não gere muitas modificações no contexto atual do segmento.
3. Cenário pessimista: aquele que acredita que mais de 90% das previsões serão negativas para o setor. Mas sempre levando em consideração a situação atual do segmento, caso o segmento apresente boas previsões ou tendências promissoras é possível que este cenário tenha hipóteses também promissoras ou que mantenham sua estrutura.

A elaboração dos cenários é uma etapa bastante complexa e que precisa ser realizada com cuidado. Os especialistas imaginam situações hipotéticas e elaboram os cenários de acordo com suas experiências e conhecimentos do segmento em estudo.

Ao término do cruzamento das variáveis, cada pequeno grupo pode apresentar as hipóteses escolhidas, argumentando suas decisões. Todos de acordo com os cenários elaborados, o primeiro momento da reunião foi finalizado.

O cruzamento das hipóteses, conforme a técnica Análise Morfológica pode ser visualizado no QUADRO 28. As hipóteses criadas seguem uma seqüência lógica, elas podem: aumentar ou aquecer, manter e reduzir ou desaquecer, conforme o tipo da variável.

Variáveis	Possibilidades de evolução dos horizontes de prospecção		
Custo de Produção	O custo de Produção aumentará nos próximos anos em 19%	O aumento do custo de Produção se manterá em torno de 5% (taxa de inflação e juros)	O custo de Produção diminuirá em 3%
Custo de Energia e da mão de obra nos próximos anos	Custo aumentará em torno de 30% nos próximos anos	Custo se manterá em torno de 12%	Custo diminuirá em 3% nos próximos anos
Economia Nacional	A economia brasileira irá aquecer em 12% nos próximos meses	A economia brasileira se manterá crescendo em 2%	A economia brasileira sofrerá um desaquecimento em torno de 5%
Disponibilidade de Matéria-Prima	Haverá uma alta de 11% na disponibilidade de matéria-prima	A disponibilidade de matéria prima se manterá sem modificar	Haverá uma redução na disponibilidade de matéria-prima em 16%
Produtos Substitutos/desenvolvimento de novos produtos	Haverá um crescimento de 11% de novos produtos	O mercado não modificará mantendo a margem atual	Haverá uma redução 6% na fabricação de produtos novos
Tendência do Preço do Cavaco, madeira e partículas nos próximos anos	O preço aumentará em torno de 15%	O preço vai se conservar na margem de aumento de 7% (taxa de inflação e juros)	O preço do cavaco, madeira e partículas diminuirá em torno de 3%
Incentivos à instalação de novas indústrias	Crescerá em torno de 9%	Crescerá em torno de 2%	Reduzirá em torno de 6%
Disponibilidade para área de reflorestamento	Aumentará em torno de 7%	Crescerá em torno de 1%	Reduzirá em torno de 3%
Disponibilidade de energia elétrica	Aumentará em torno de 10%	Crescerá em torno de 1%	Reduzirá em torno de 10%
Consumo de painéis em MDF	Aumentará em torno de 19%	Se manterá em torno de 3% (taxa de inflação e juros)	Reduzirá em torno de 2%

QUADRO 28- ANÁLISE MORFOLÓGICA DOS CENÁRIOS
FONTE: A AUTORA

CENÁRIO PESSIMISTA

CENÁRIO OTIMISTA

CENÁRIO REALISTA-
CONSERVADOR

Os três cenários prospectados serão descritos com mais detalhes nos próximos sub-seções.

A elaboração de cenários prospectivos tem como objetivo estimular a equipe a pensar sobre as situações futuras, e não adivinhar ou acertar o futuro. Por isso, o propósito aqui é permitir a reflexão a respeito das variáveis e das possíveis hipóteses

Ao término da aplicação da Análise Morfológica o segundo momento da reunião iniciou-se. Com os três possíveis cenários elaborados a técnica TGN foi aplicada com objetivo de gerar as estratégias e um plano de ação para cada cenário.

IV. Etapa (d): Elaboração das Estratégias e do Plano de Ação

A técnica TGN foi aplicada com os especialistas durante o segundo momento da reunião presencial. O objetivo desta etapa foi estabelecer as estratégias para cada cenário prospectado, ou seja, se um dos cenários for o mais próximo da realidade futura quais ações devem ser tomadas para melhor posicionamento do segmento no mercado madeireiro.

Cada participante pode contribuir apresentando possíveis estratégias para cada cenário elaborado. Ao término de cada fase da aplicação da TGN, as estratégias eram discutidas pelos especialistas e iniciava-se a aplicação da técnica novamente, até finalizar a elaboração das estratégias para cada um dos três cenários.

As análises que serão mostradas nas próximas sub-seções são frutos das reflexões estabelecidas pela equipe ao ser questionada em relação ao futuro do setor de painéis em MDF no estado do Paraná para os próximos cinco anos. São suposições feitas pelos especialistas, baseadas em suas experiências e conhecimento no setor.

Estes cenários têm como intenção contribuir para que o setor fique atendo a estas variáveis, de tal forma que, possíveis ações possam ser estabelecidas, projetadas e, até mesmo, implantadas em um futuro próximo para melhoria e crescimento do setor de painéis em MDF no Paraná.

5.2 CENÁRIO PESSIMISTA

No QUADRO 29 é possível visualizar com mais detalhe o cenário pessimista gerados pelos especialistas.

Variáveis	Hipóteses		
	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Custo de Produção	O custo de Produção aumentará nos próximos anos em 19%	O custo de Produção se manterá em torno de 5%(taxa de inflação e juros)	O custo de Produção diminuirá em 3%
Custo de Energia e da mão de obra nos próximos anos	Custo aumentará em torno de 30% nos próximos anos	Custo se manterá em torno de 12%	Custo diminuirá em 3% nos próximos anos
Economia Nacional	A economia brasileira irá aquecer em 12% nos próximos meses	A economia brasileira se manterá em 2%	A economia brasileira sofrerá um resfriamento em torno de 5%
Disponibilidade de Matéria-Prima	Haverá uma alta de 11% na disponibilidade de matéria-prima	A disponibilidade de matéria prima se manterá sem modificar	Haverá uma redução na disponibilidade de matéria-prima em 16%
Produtos Substitutos/desenvolvimento de novos produtos	Haverá um crescimento de 11% de novos produtos	O mercado não modificará mantendo a margem atual	Haverá uma redução 6% na fabricação de produtos novos
Tendência do Preço do Cavaco, madeira e partículas nos próximos anos	O preço aumentará em torno de 15%	O preço vai se conservar na margem de 7%(taxa de inflação e juros)	O preço do cavaco, madeira e partículas diminuirá em torno de 3%
Incentivos à instalação de novas indústrias	Crescerá em torno de 9%	Se manterá em torno de 2%(taxa de inflação e juros)	Reduzirá em torno de 6%
Disponibilidade para área de reflorestamento	Aumentará em torno de 7%	Se manterá em torno de 1%	Reduzirá em torno de 3%
Disponibilidade de energia elétrica	Aumentará em torno de 10%	Se manterá em torno de 1%	Reduzirá em torno de 10%
Consumo de painéis em MDF	Aumentará em torno de 19%	Se manterá em torno de 3%(taxa de inflação e juros)	Reduzirá em torno de 2%

QUADRO 29- CENÁRIO PESSIMISTA
FONTE: A AUTORA

Considerando o grande crescimento da cadeia de painéis de MDF no Brasil já acerca de 10 anos segundo ABRAF (2013), acredita-se que mesmo num cenário pessimista, este segmento continuará crescendo, em função, basicamente, dos estímulos provenientes do governo para a área de Construção Civil no Brasil; da baixa redução do IPI para os painéis de madeira; e ainda a elevação da classe

média brasileira, que vem contribuindo significativamente para o alto consumo de móveis em MDF. De forma que, acredita-se que o consumo de painéis se manterá aquecido ainda nos próximos cinco anos.

Entretanto, não somente o consumo de painéis aumentará nos próximos anos neste cenário, mas acredita-se também que o custo de produção e o custo da mão-de-obra também aumentarão consideravelmente, já que o país vem apresentando um baixo crescimento econômico e alta inflação, que segundo o Banco Central³³ só voltará a cair em 2016.

Outra variável que acredita-se aumentar o custo é a energia elétrica no Paraná. Segundo dados da consultoria Dcide³⁴, que reúne semanalmente informações sobre preços da energia elétrica que servem como referência para comercialização no mercado livre, o preço de referência do mercado continua crescendo, tanto nos índices trimestrais quanto nos de longo prazo, em todo país. Além disso, junto com este aumento, a indisponibilidade de energia é um fator preocupante. Desta forma, acredita-se que caso o cenário pessimista aconteça, as empresas precisarão racionalizar o uso de energia que custará caro e devido à alta demanda e pouca oferta, sendo necessário até mesmo frear alguns novos investimentos e projetos para acompanhar o cenário elétrico que aparenta instabilidade. No QUADRO 30 algumas estratégias foram elaboradas para combater este suposto cenário elétrico.

Percebe-se que neste cenário, a matéria-prima manterá sua disponibilidade atual, não havendo crescimento de áreas de plantio, o que poderá gerar um aumento no preço dos cavacos e das partículas de madeira. A ABRAF (2013) mostrou que as principais estagnações para do plantio dos últimos anos foram: restrições impostas pelo governo brasileiro na aquisição de novas terras e restrições de órgãos ambientais no processo de licenciamento ambiental.

Com relação aos incentivos, as novas instalações e o desenvolvimento de novos produtos similares na cadeia produtiva, acredita-se que para este cenário a tendência do índice de investimento é se manter, inclusive porque o mercado nacional ainda esta incerto, em função das eleições no fim do ano 2014.

³³ WWW.brasilemfoco.com.br/arquivos/category/economia, acessado em 23.09.2014 as 16h01

³⁴ Media.wix.com/ugd/12ac30_2f1bbdf5045698d72f94d47637.pdf, acessado em 23.09.2014 as 16h12

Caso este cenário seja o mais próximo da realidade futura, algumas estratégias foram sugeridas pelos especialistas, estas podem ser visualizadas no QUADRO 30.

Variáveis	Estratégias
Energia/ Disponibilidade de energia	Buscar aumentar a eficiência da geração de energia por meio de equipamentos mais eficientes, o que de certa forma pode reduzir o custo de energia
	Venda de energia excedente (resíduos não aproveitados na planta de MDF)
	Negociar redução impostos com governo (eletricidade, encargos)
Custo Produção	Se o custo de produção apresentar a tendência de aumento, buscar fornecer concorrência entre eles, negociações em termos de volume/preço
	Para se defender dos significativos aumentos do custo de Produção, as empresas devem buscar com tecnologia a melhor utilização dos insumos de produção (eficiência produtiva)
	Implantar programa de redução de custo nas empresas/ melhorar nível de serviço
Disponibilidade de matéria-prima	Buscar maximizar, aproveitar ao máximo a matéria prima a fim de que não haja redução na sua disponibilidade e consequentemente aumente o preço
Consumo de Painéis em MDF	Buscar novos mercados menos competitivos, onde a taxa de crescimento se manterá elevada (ex. Região agronegócios - MS, MT, TO, etc)
	Buscar mercado externo
Disponibilidade de área para reflorestamento	Realizar parcerias com grupos florestais

QUADRO 30- ESTRATÉGIAS DO CENÁRIO PESSIMISTA
FONTE: A AUTORA

As estratégias e o plano de ação elaborados neste estudo são muito amplos, tendo em vista que a análise foi feita para o segmento de forma integral, mas elas

podem servir de base para que as organizações do setor possam estudar suas possibilidades. O plano de ação para o cenário pessimista pode ser visualizado no QUADRO 31.

Plano de Ação
<p>Neste cenário acredita-se que o setor estará passando por um momento bastante complexo, onde custo produtivo estará em alta, a energia elétrica estará mais cara, o plantio continuará estagnado, e por consequência o preço da matéria-prima poderá sofrer alterações.</p> <p>Alerta-se para os seguintes pontos: Frear os gastos produtivos, gastos de mão-de-obra e energia elétrica; Buscar inovação no setor para manter o alto consumo de MDF previsto. Desta forma, os seguintes planos de ação são sugeridos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Implantar programa</u> de melhoria de processos dentro das organizações e aproveitamento da matéria-prima (em conjunto com a universidade buscar ferramentas da engenharia de processo e métodos). • <u>Buscar com o governo</u> do Paraná elaborar um contrato que possam reduzir o valor dos impostos na energia elétrica, para manter a produção em alta. • <u>Criar parceria</u> (governo, universidades, institutos – TECPAR, EMBRAPA) para estímulo a utilização de resíduos de painéis em MDF para reverter em energia elétrica. • <u>Criar parceiros</u> florestais, para aumento da disponibilidade de matéria-prima na região através do apoio de associações, como: a APRE, a ABRAF e de universidades da região.

QUADRO 31-PLANO DE AÇÃO CENÁRIO PESSIMISTA
FONTE: A AUTORA

5.3 CENÁRIO OTIMISTA

Considerando o cenário mais promissor para o setor (otimista), acredita-se que mesmo com a estagnação do plantio em muitas áreas do estado do Paraná, ainda assim, poderá existir um aumento da disponibilidade de matéria-prima, em função das terras e plantios já existentes, tendo em vista as novas tecnologias e investimentos nesta área.

Ao se prever que os níveis de crescimento e desenvolvimento atuais do país se manterão, acredita-se que o custo de energia e mão de obra apresentarão tendência crescente.

Com relação à tendência de novos produtos no mercado de painéis e de investimentos no setor, considera-se que estes manterão o patamar atual, ou seja, as organizações não investirão em grande escala nesta área de inovação de

produtos, visto que de 2006 a 2010³⁵ já houve grande investimento por parte do setor nesta área.

O custo de produção e a disponibilidade de energia elétrica vão manter seu patamar atual, de forma que neste cenário mais otimista acredita-se que, se as variáveis mantiverem os níveis atuais, o setor continuará aquecido. Estas análises foram feitas a partir do cruzamento QUADRO 32.

Variáveis	Hipóteses		
	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Custo de Produção	O custo de Produção aumentará nos próximos anos em 19%	O custo de Produção se manterá em torno de 5%(taxa de inflação e juros)	O custo de Produção diminuirá em 3%
Custo de Energia e da mão de obra nos próximos anos	Custo aumentará em torno de 30% nos próximos anos	Custo se manterá em torno de 12%	Custo diminuirá em 3% nos próximos anos
Economia Nacional	A economia brasileira irá aquecer em 12% nos próximos meses	A economia brasileira se manterá em 2%	A economia brasileira sofrerá um resfriamento em torno de 5%
Disponibilidade de Matéria-Prima	Haverá uma alta de 11% na disponibilidade de matéria-prima	A disponibilidade de matéria prima se manterá sem modificar	Haverá uma redução na disponibilidade de matéria-prima em 16%
Produtos Substitutos/desenvolvimento de novos produtos	Haverá um crescimento de 11% de novos produtos	O mercado não modificará mantendo a margem atual	Haverá uma redução 6% na fabricação de produtos novos
Tendência do Preço do Cavaco, madeira e partículas nos próximos anos	O preço do cavaco, madeira e partículas diminuirá em torno de 3%	O preço vai se conservar na margem de 7%(taxa de inflação e juros)	O preço aumentará em torno de 15%
Incentivos à instalação de novas indústrias	Crescerá em torno de 9%	Se manterá em torno de 2%(taxa de inflação e juros)	Reduzirá em torno de 6%
Disponibilidade para área de reflorestamento	Aumentará em torno de 7%	Se manterá em torno de 1%	Reduzirá em torno de 3%
Disponibilidade de energia elétrica	Aumentará em torno de 10%	Se manterá em torno de 1%	Reduzirá em torno de 10%
Consumo de painéis em MDF	Aumentará em torno de 19%	Se manterá em torno de 3%(taxa de inflação e juros)	Reduzirá em torno de 2%

QUADRO 32- CENÁRIO OTIMISTA
FONTE: A AUTORA

No QUADRO 33, os especialistas levantaram algumas estratégias possíveis para caso este cenário seja o mais semelhante ao futuro nos próximos cinco anos.

³⁵Revista Móbile Fornecedores 242, maio 2012.

Variáveis	Estratégia
Energia/ Disponibilidade de energia	Com a redução do custo de energia elétrica e mão de obra aumentando, articular junto ao governo objetivando minimizar este impacto na produção é recomendado
Custo Produção	Buscar reduzir custos de produção e consequentemente o preço de venda do produto final para que o consumo se mantenha ou aumente
	Substituição de máquinas por equipamentos mais modernos
Disponibilidade de matéria- prima	Gestão focada na qualidade FSC (CARB) e sustentabilidade
Consumo de Painéis em MDF	Elevar a produção para aproveitar o bom momento; Incentivar mercado de exportação
	Formar e incentivar a cadeia de móveis, através de marcenarias/arquitetos (Ex. Criação de marca própria, rede de marcenarias), que venham a expandir o uso profissional em móveis, além dos centros urbanos mais populares (interior, Mato Grosso do Sul)
Disponibilidade de área para reflorestamento	Devido à diminuição de área para plantio florestal, as empresas devem fazer acordos de fornecimento de longo prazo para tentar minimizar as variações de preço ao longo do tempo; Adquirir plantações a fim de garantir segurança no suprimento no futuro

QUADRO 33-ESTRATÉGIAS PARA O CENÁRIO OTIMISTA
FONTE: A AUTORA

O plano de ação pensando para este cenário QUADRO 34.

Plano de Ação
<p>Neste cenário acredita-se que, em geral, o setor vai continuar aquecido, por esta razão, considera-se que seja o momento para se fazer investimentos em novas tecnologias (novos maquinários, capacitação de profissionais...), de buscar novos parceiros (fora do estado e fora do país), buscar novos nichos de crescimento para o mercado (setor de Marcenaria, setor de Construção Civil...). Algumas sugestões do plano de ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criar parceria com institutos de pesquisa e universidades para estimular o desenvolvimento tecnológico no setor de painéis de MDF. • Inovar nos maquinários e na tecnologia através da aquisição de equipamentos (feiras nacionais e internacionais) e incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias no país a partir das universidades (criar elo com alunos graduandos e da pós graduação). • Criar parceria com o setor de Marcenaria da região do Paraná para aquecer a compra de MDF- junto com eles buscar a interação de institutos de pesquisas e da universidade para que as novas tecnologias possa rapidamente chegar ao mercado. De forma que, a nova tecnologia sejam desenvolvidas (Institutos ou Universidades), testada nas organizações e enviadas diretamente para as lojas e comércios de móveis do estado. Permitir esta interação mais forte poderá ajudar no aquecimento do setor. • Buscar parceria com proprietários de terras do Paraná para utilização destas áreas para a produção de madeira.

QUADRO 34- PLANO DE AÇÃO CENÁRIO OTIMISTA
 FONTE: A AUTORA

5.4 CENÁRIO REALISTA/ CONSERVADOR

Como em 2014 o setor se encontra aquecido a tendência mais conservadora é que ele vá se estabilizar, ou seja, vai equilibrar suas variáveis, mantendo seus níveis atuais de produção, de investimento, de áreas de plantio e de consumo de produtos para os próximos cinco anos.

Os únicos dois fatores que podem apresentar comportamento diferenciado são: o custo da produção, que provavelmente aumentará em função da alta instabilidade da economia brasileira. E o custo da matéria-prima, que aumentará também em função da estagnação do plantio.

Esta análise pode ser visualizada QUADRO 35 onde se encontram o cruzamento das hipóteses.

Variáveis	Hipóteses		
	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Custo de Produção	O custo de Produção aumentará nos próximos anos em 19%	O custo de Produção se manterá em torno de 5% (taxa de inflação e juros)	O custo de Produção diminuirá em 3%
Custo de Energia e da mão de obra nos próximos anos	Custo aumentará em torno de 30% nos próximos anos	Custo se manterá em torno de 12%	Custo diminuirá em 3% nos próximos anos
Economia Nacional	A economia brasileira irá aquecer em 12% nos próximos meses	A economia brasileira se manterá em 2%	A economia brasileira sofrerá um resfriamento em torno de 5%
Disponibilidade de Matéria-Prima	Haverá uma alta de 11% na disponibilidade de matéria-prima	A disponibilidade de matéria-prima se manterá sem modificar	Haverá uma redução na disponibilidade de matéria-prima em 16%
Produtos Substitutos/desenvolvimento de novos produtos	Haverá um crescimento de 11% de novos produtos	O mercado não modificará mantendo a margem atual	Haverá uma redução 6% na fabricação de produtos novos
Tendência do Preço do Cavaco, madeira e partículas nos próximos anos	O preço do cavaco, madeira e partículas diminuirá em torno de 3%	O preço vai se conservar na margem de 7%(taxa de inflação e juros)	O preço aumentará em torno de 15%
Incentivos à instalação de novas indústrias	Crescerá em torno de 9%	Se manterá em torno de 2% (taxa de inflação e juros)	Reduzirá em torno de 6%
Disponibilidade para área de reflorestamento	Aumentará em torno de 7%	Se manterá em torno de 1%	Reduzirá em torno de 3%
Disponibilidade de energia elétrica	Aumentará em torno de 10%	Se manterá em torno de 1%	Reduzirá em torno de 10%
Consumo de painéis em MDF	Aumentará em torno de 19%	Se manterá em torno de 3% (taxa de inflação e juros)	Reduzirá em torno de 2%

QUADRO 35- CENÁRIO REALISTA/CONSERVADOR
FONTE: A AUTORA

As estratégias sugeridas para este possível cenário estão na QUADRO 36:

Variáveis	Estratégia
Energia/ Disponibilidade de Energia	Maximizar o uso de subprodutos (resíduos) para que a energia utilizada na produção não aumente, aumentando consequentemente os custos de produção
Custo Produção	Investir em equipamentos que possam aperfeiçoar o uso dos suprimentos e reduzir custos
	Para minimizar o impacto do aumento dos custos de produção, é importante busca da eficiência operacional, através do desenvolvimento de equipamentos e procedimentos para este fim
Disponibilidade de matéria- prima	Buscar acordos de suprimento de longo prazo da matéria prima é uma alternativa para garantir o suprimento em volume e preço previamente alinhado
Consumo de Painéis em MDF	Incentivos a construção civil para que este mercado aumente, ou pelo menos se mantenha como está, para que o consumo de MDF para uso de móveis continue pelo menos como está
	Promover estudos sobre comportamento dos consumidores de pisos. Buscar abrir mercados que usam pisos de cerâmica, vinílico, regiões de clima quente
Disponibilidade de área para reflorestamento	Contribuição do setor florestal na economia para que aumente os incentivos fiscais no setor madeireiro

QUADRO 36- ESTRATÉGIAS PARA O CENÁRIO CONSERVADOR/REALISTA
FONTE: A AUTORA

O plano de ação elaborado para este Cenário Conservador- Realista
QUADRO 37.

Plano de Ação
<p>Se este Cenário acontecer, será preciso alavancar o setor para que ele possa reaquecer. Por isso, buscar novos horizontes será a chave para um bom plano de ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para alavancar a produção de madeira, <u>buscar parceria</u> com o setor florestal para aumentar o plantio. • Para alavancar o consumo de painéis- <u>Elaboração de um estudo de Marketing</u> mais agressivo para identificar novos consumidores. E para os consumidores atuais, buscar com o PDI e o Comercial elaboração de produtos mais atrativos. Estas pesquisas poderão ser realizadas dentro das empresas, mas também com os universitários a partir de um projeto que busque parceria com alunos do setor madeireiro e alunos do setor de designer, marketing, economia, etc. • Para redução de custos operacionais: <u>implantar ações de melhoria</u> nos processos industriais, a partir da aplicação de ferramentas de melhoria e da capacitação equipe de trabalho. Para evitar desperdícios de energia, será necessário criar um plano de manutenção intenso nos equipamentos. • Para energia elétrica: <u>Criar plano de ação para utilização de biomassa</u> (resíduos de painéis) para servir como fonte de energia elétrica para consumo próprio das empresas madeireiras. • Para alavancar o consumo: Buscar impulsionar o setor de Construção Civil que utiliza painéis em madeira como base para sua fabricação. <u>Criar parceria</u> (empresas fabricantes de painéis e construtoras de casa em madeira) na região do Paraná.

QUADRO 37-PLANO DE AÇÃO CENÁRIO REALISTA/CONSERVADOR
FONTE: A AUTORA

Estes foram os cenários elaborados e suas possíveis estratégias. É relevante ressaltar que estas não são as únicas ações possíveis, são em si as soluções construídas pela equipe a partir das ferramentas utilizadas.

Após a elaboração dos cenários a consistência, ou seja sua coerência em relação ao que foi estabelecido como filosofia, trajetória e cena foi verificada. Segundo Marcial e Grumbach (2002) é imprescindível que após a elaboração dos cenários se faça uma análise concreta das suposições estabelecida pelo estudo.

Quando um estudo prospectivo é construído dentro de uma empresa ou instituto de pesquisa ele apresenta ações mais pontuais, o que facilita a elaboração de estratégias e de um plano de ação mais viável. Em uma organização as estratégias criadas estão ligadas diretamente com suas metas e objetivos.

O cronograma aplicado durante a pesquisa-ação pode ser visualizado no QUADRO 38.

ETAPAS	DURAÇÃO MÉDIA	ATIVIDADE	EQUIPE PRESENTE	EQUIPE AUSENTE
a) Identificação do estudo prospectivo e pesquisa do setor em estudo	Foi enviada uma questão	Responder questionário Uso da técnica SWOT		X (Via e-mail)
b) Identificação das variáveis críticas + elaboração das hipóteses quantitativas	Foram enviados três questionários, cada um contendo uma pergunta + um questionário para elaborar as hipóteses	Responder questionário Uso da técnica Delphi		X (Via e-mail)
c) Elaboração dos Cenários Propriamente ditos	Reunião: em torno de 1,5 h	Desenvolver Análise Morfológica	X	
d) Desenvolvimento das estratégias para cada cenário desenvolvido	Uma reunião de 1,5 hora	Uso da Técnica TGN	X	

QUADRO 38- CRONOGRAMA IMPLANTADO NA PESQUISA-AÇÃO
FONTE: A AUTORA

5.5 FEEDBACK DO GRUPO PARTICIPANTE

Primeiramente, é importante ressaltar que o grupo participante conheceu e aprendeu a aplicar tanto o método Cenários como as técnicas a partir desta pesquisa-ação. E após o desenvolvimento do estudo eles responderam o questionário elaborado pela pesquisadora, conforme a sua experiência e ponto de vista com relação à atividade aplicada.

Além do questionário, os especialistas foram estimulados a escrever suas impressões a respeito de cada técnica implantada.

O questionário foi elaborado a partir do que a literatura apresenta como características, vantagens e desvantagens das técnicas. O objetivo desta seção é apresentar a opinião de um grupo iniciante a respeito do uso destas técnicas na elaboração de um estudo prospectivo.

1.5.1 QUESTIONÁRIOS

Os questionários avaliativos foram aplicados após a reunião presencial realizada com a equipe no mês de agosto de 2014. Neste dia, dos seis especialistas apenas cinco estavam presentes. Desta forma, o sexto participante avaliou apenas as ferramentas que ele havia aplicado, ou seja, as técnicas usadas nas etapas online.

O questionário foi organizado em quatro partes, cada parte avalia uma técnica, conforme pode ser visualizado no APENDICE 12.

I- Avaliação técnica SWOT

Os especialistas foram questionados a respeito da contribuição da técnica SWOT para elaboração dos cenários. Em resposta a este questionamento os seis especialistas foram unânimes, ao considerarem que a técnica foi muito relevante e constituiu uma fonte de informação e suporte para elaboração das variáveis críticas.

Em relação às vantagens, os especialistas listaram as características que eles encontraram ao utilizarem a técnica na primeira etapa do método preliminar (etapa a). Este resultado pode ser visualizado no QUADRO 39.

Vantagens da técnica SWOT	Especialistas						Total
	A	B	C	D	E	F	
Simple e flexível utilização	X	X	X				3
Permitiu visualizar melhor a situação do setor atual		X	X			X	3
Permitiu focar na atividade	X						1
Estimulou ideias e abriu novos horizontes				X	X		2

QUADRO 39- VANTAGENS DA TÉCNICA SWOT
FONTE: A AUTORA

Analisando o QUADRO 39 percebe-se que os participantes tiveram boa apreensão do uso da técnica SWOT na etapa (a). Eles consideram a técnica como sendo um instrumento simples e flexível de ser utilizado e ainda, que ela permitiu que fosse possível visualizar melhor a situação atual do setor, o que era o principal objetivo desta etapa da pesquisa.

Além disto, dois participantes listaram que a técnica contribui para estimular as ideias e abrir novos horizontes.

II- Avaliação da técnica Delphi

Na avaliação da técnica Delphi as principais características que foram levantadas, são: o anonimato, o feedback controlado, o consenso estabelecido, a interatividade e seu objetivo geral, neste caso, se o Delphi conseguiu gerar as variáveis críticas com sucesso.

Com relação ao anonimato, dos 6 participantes, 4 responderam que as rodadas online fizeram com que eles conseguissem se expressar melhor e com mais segurança, sem medo de expressar sua real opinião. 1 participante não teve uma opinião formada com relação a esta característica e 1 participante considerou que o anonimato fez com que ele não conseguisse identificar todos os pontos relevantes da pesquisa ao preencher o formulário sozinho.

O *feedback* controlado permitiu identificar algumas características para o estudo, são elas QUADRO 40.

<i>Feedback</i> : técnica Delphi	ESPECIALISTAS						Total
	A	B	C	D	E	F	
Evita desvios no objetivo do estudo							
Fixação no grupo das metas propostas		X	X		X		3
Possibilidade de revisão de opiniões pelos participantes;	X	X	X	X			4
Pode determinar o sucesso ou o insucesso do método							
Risco de excluir da análise pontos de discordância							
Não tenho uma opinião formada a respeito do <i>feedback</i>						X	

QUADRO 40- *FEEDBACK* DA TÉCNICA DELPHI
FONTE: A AUTORA

Os participantes evidenciaram que o *feedback* controlado nas rodadas Delphi permitiu que o grupo fixasse as metas propostas da pesquisa, sem sair do foco do trabalho. Além disso, o *feedback* controlado possibilitou que eles pudessem

ter acesso as opiniões dos outros integrante do grupo, o que permitiu a interatividade mesmo aplicado a técnica Delphi *online*.

Apenas um dos participantes não teve uma opinião formada com relação a esta característica da técnica.

Quando questionados a respeito do consenso entre as respostas, os especialistas apresentaram julgamentos bem diferentes. Dois deles não tiveram opinião formada a respeito do consenso apresentando no término da rodada Delphi. Outros dois participantes acreditam que houve uma sinergia de opiniões e que o consenso foi estabelecido com sucesso.

Um dos participantes destacou o risco do consenso ter sido artificial, e outro não respondeu a questão.

Com relação à interatividade existente na aplicação da técnica Delphi, dois participantes consideram que esta característica este presente durante a atividade, e que ela permitiu com que as respostas pudessem ser compartilhadas por todos. Os outros três participantes não apresentaram uma opinião formada a este respeito.

E por fim, os especialistas quando questionados a respeito do Delphi ter atingiu seu objetivo, as respostas foram unânimes, eles concordaram que através da técnica foi possível identificar as variáveis críticas com sucesso.

III- Avaliação da técnica Análise Morfológica

As características apontadas pelo grupo ao utilizar a técnica Análise morfológica são, conforme QUADRO 41.

Características da técnica Análise Morfológica	ESPECIALISTAS					Total
	A	B	C	D	E	
Difícil compreensão do uso da técnica. Poderia ter sido utilizada outra técnica para facilitar a atividade						
Fácil compreensão e utilização	x	x	x	x	x	5
As muitas combinações me confundiram. Acredito que esta etapa deveria ter sido feita através de um software matemático						
Existem n- combinações para gerar os cenários, mas acredito que conseguimos com a equipe de especialistas gerar os principais cenários para esta atividade			x			1

QUADRO 41- CARACTERÍSTICAS DA TÉCNICA ANÁLISE MORFOLÓGICA
FONTE: A AUTORA

Os participantes foram unânimes em suas respostas com relação ao uso da técnica Análise Morfológica. Eles julgaram a técnica como sendo de fácil compreensão e utilização. E ainda, um dos participantes destacou que a partir da técnica foi possível gerar os principais cenários para a atividade, em sua opinião, mesmo que existam n- combinações para criar os cenários prospectivos.

IV- Avaliação da técnica TGN

As características da técnica TGN foram listadas e os especialistas destacaram as seguintes, QUADRO 42.

Vantagens da técnica TGN	ESPECIALISTAS					Total
	A	B	C	D	E	
A técnica valorizou a participação de todos	X	X	X		X	4
A técnica não restringiu a manifestação tanto nas sugestões como nas votações		X	X	X		3
A técnica foi um procedimento rápido para atingir o objetivo da atividade	X	X	X			3
A técnica permitiu a validação das ideias principais			X			1
A técnica foi muito pertinente para gerar as estratégias dos cenários						
A técnica foi pouco pertinente para gerar as estratégias dos cenários	X					1

QUADRO 42- CARACTERÍSTICAS DA TÉCNICA TGN
FONTE: A AUTORA

Nesta avaliação os participantes julgaram a TGN como sendo uma técnica que valoriza todos os participantes, sem restringir as manifestações tanto na hora das sugestões como durante a votação. Eles consideram também, que a técnica é um procedimento rápido para identificação dos objetivos.

Um participante considerou que a técnica permitiu validar as ideias principais da pesquisa. Entretanto, outro participante, não considerou a técnica relevante para gerar as estratégias e o plano de ação. Em seu depoimento, este participante considerou que a TGN deveria ter sido feita de forma mais organizada, em função da grande quantidade de estratégias que foram geradas.

5.3.2 DEPOIMENTOS

Os especialistas registram sua opinião a respeito das técnicas aplicadas, estes depoimentos podem ser visualizados no QUADRO 43.

DEPOIMENTOS
TÉCNICA SWOT
"Técnica simples e rápida, adequada para iniciar a análise de um tema complexo"
"Técnica prática e objetiva"
"O uso da técnica SWOT, na minha opinião é relevante e inclusive faz parte das análises feitas com frequência na empresa onde eu estou trabalhando".
TÉCNICA DELPHI ONLINE
"Eu não conhecia a técnica Delphi, mas achei muito interessante, com certeza acredito ser de grande valia e quando possível irei aplicar em processos específicos na empresa onde trabalho."
"A presença física dos participantes enriqueceria o debate, porém a exigência da presença física poderia inviabilizar a pesquisa".
"A técnica é vantajosa, pois permite identificar a sinergia das análises. Há o risco de uma análise superficial e simplista, concordar com a maioria. Deve ser utilizada com cuidado".
TÉCNICA ANÁLISE MORFOLÓGICA
"Acredito que a utilização de um software deve ser comparada com está técnica que utilizamos"
"No meu entendimento esta técnica incentiva a elaboração espontânea de ideias, acho interessante porque usa opinião de pessoas de várias áreas de atuação".

"Fácil utilização, porém confusa quanto às análises nos diferentes cenários, deveria ter ocorrido mais discussões entre todos para esclarecer pontos de vista".
"Adequada, não conhecia a técnica e após explicação cheguei a esta conclusão".
TÉCNICA TGN
"Bastante interessante, rápida, permitindo cada um expor sua opinião reservadamente".
"Muitas estratégias se repetiram, outra foram mais ou menos explicadas, deveria ter sido orientada sobre como propor as estratégias. As estratégias deveriam ser agrupadas em poucas para então serem atribuída às notas".
"Na minha opinião a técnica valorizou a participação de todos, difícil chegar em um consenso, de qualquer forma a diversidade de opiniões deve ser considerada uma boa prática de estudo".

QUADRO 43- DEPOIMENTO DOS PARTICIPANTES
FONTE: A AUTORA

A partir dos questionários respondidos e dos depoimentos dos especialistas é possível constatar que para os participantes, a aplicação das quatro técnicas em conjunto para elaboração dos cenários prospectivos foi bastante satisfatória.

Os participantes consideraram o uso de cada técnica nas suas respectivas etapas, como sendo bons instrumentos para operacionalização e para atingir os objetivos específicos.

Mesmo que, em alguns casos, alguns especialistas não apresentaram opinião formada, o que é normal, visto que estes conheceram e aprenderam a aplicar a técnica desta atividade em pouco tempo, é possível concluir que no geral as técnicas foram adequadas para elaboração deste estudo.

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O conteúdo deste capítulo está disposto em três seções. Na primeira, será apresentada a avaliação da pesquisadora com relação à aplicação do método preliminar, do Cenários e das técnicas prospectivas. Em seguida, a sistemática do método preliminar implantado neste estudo será exibida, de forma que o leitor tenha resumidamente as etapas do método estabelecido. E por fim, o resumo da metodologia aplicada neste trabalho será descrita como forma de contribuir para expansão da prospecção tecnológica no meio organizacional.

6.1 AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO MÉTODO PRELIMINAR- CENÁRIOS E DAS TÉCNICAS PROSPECTIVAS

a) Método Preliminar

O método preliminar proposto, baseado na bibliografia utiliza-se na sua aplicação da experiência e conhecimento dos especialistas, de forma que cada etapa foi alimentada por uma técnica interativa e aberta.

Observando a aplicação do método preliminar ajustado, percebe-se que pela sua abrangência e flexibilidade é possível que este possa ser utilizado para elaboração de cenários em outros setores e dentro de organizações.

Este método dentro de uma organização poderá servir como fonte para obtenção de informações, além de permitir com que os participantes criem o hábito da antecipação no ambiente que atuam.

Considera-se ainda, mais pertinente que este método preliminar seja aplicado dentro de uma organização, para que as estratégias elaboradas possam ser mais pontuais e relacionadas diretamente com as metas da empresa, neste trabalho, percebeu-se que as estratégias e o plano de ação tornaram-se amplos demais.

Dentro de uma empresa, ainda é possível que método preliminar seja aplicado e reaplicado periodicamente. De forma, que o mesmo sirva para auxiliar na tomada de decisão e na construção do plano de negócios da organização.

É relevante afirmar que é muito raro que o cenário elaborado aconteça exatamente como foi gerado, visto que a análise é feita de uma realidade dinâmica. Entretanto, ele pode ajudar a prever ações ou comportamentos que podem revelar tendências de mercado.

b) Aplicação dos Cenários no estudo prospectivo

Aspectos positivos

- As principais contribuições do método Cenários encontradas neste trabalho foram:
- O estudo despertou o interesse do grupo de pesquisa em trabalhar mais com a prospecção tecnológica;
- Estimulou os especialistas a praticarem a antecipação dos eventos dentro de suas organizações para estarem preparados às situações futuras;
- Gerou a formação de interpretação de tendências plausíveis para o contexto do segmento de painéis tipo MDF no estado do Paraná;
- Permitiu analisar o comportamento do segmento de Painéis;
- A participação de um grupo de especialistas de diversas áreas de conhecimento (engenheiros, administradores, pesquisadores, acadêmicos, industriais) garantiu maior pluralidade de visões do futuro.

Aspectos negativos

- As estratégias e o plano de ação formulados através dos cenários prospectados apresentaram ações bastante genéricas, visto que a análise foi realizada dentro de um segmento de estudos. Por esta razão, os cenários contribuíram para análise do comportamento e de possíveis tendências do setor e não diretamente para a tomada de decisão.

c) Aplicação da Técnica SWOT

Aspectos positivos

- Os especialistas identificaram as tendências atuais e fizeram um breve monitoramento da situação do segmento do setor de painéis em MDF no estado, o

que é fundamental para elaboração de cenários prospectivos, ou seja, a técnica contribui positivamente.

- Os especialistas se apresentaram mais seguros e convictos para identificar as variáveis críticas no segmento, visto que uma análise foi realizada antes desta etapa.
- Mesmo que a técnica tenha como principal objetivo analisar o comportamento de uma organização, neste estudo ela permitiu a análise de um segmento, contribuindo para formação de uma visão de futuro a ser perseguida.

Aspectos negativos

- Como ela foi aplicada *online*, não houve grande interação entre os especialistas. Eles receberam o *feedback* geral do grupo, ou seja, o que cada participante considerou com sendo as forças, fraquezas, ameaças e oportunidades. Entretanto, não existiu uma grande troca de informações, ou uma discussão geral a respeito do segmento, o que poderia ter sido muito relevante para a pesquisa.

d) Aplicação da Técnica Delphi *online*

Aspectos positivos

- A técnica se apresentou eficiente, visto que os especialistas responderam as questões ao longo das semanas, sem precisar se deslocar para participar da pesquisa. Assim como a Geist (2010) afirma, a técnica Delphi permitiu que todos os participantes tivessem a mesma oportunidade de se envolver e dar sua opinião através das rodadas online.
- O grupo selecionado apresentou muitas ideias pertinentes e que ao mesmo tempo convergiam, a cada *feedback* enviado, os especialistas podiam analisar a sua resposta novamente, e a resposta dos outros participantes, de forma que o consenso foi estabelecido na terceira rodada, facilitando a aplicação e o término desta etapa na pesquisa.
- O anonimato nas rodadas online, permitiu que cada participante refletisse a respeito das questões sem interferência e sem pressão dos outros. Assim os

participantes puderam inclusive mudar de opinião sem sentir o julgamento dos outros participantes de forma muito livre e espontânea. Esta característica muito pertinente foi destacada por (ROWE *et al.*, 1991 apud GEIST, 2010).

- Segundo Esteves e Jannuzzi (2013), diversas experiências relatadas na literatura enfatizam que ao longo das rodadas Delphi o número de participantes pode diminuir, entretanto não foi o que aconteceu neste estudo. Os seis especialistas selecionados mantiveram-se fiéis ao longo das rodadas até o seu término. Acredita-se que isto aconteceu em razão de dois motivos. O primeiro, é que o grupo selecionado despertou o interesse desde o início em participar da pesquisa visto que era algo novo para todos os integrantes, o que gerou uma curiosidade em conhecer a elaboração de um estudo prospectivo, criação de cenários.

E o segundo motivo, é que os participantes tinham como recompensa um relatório técnico com toda a elaboração dos cenários, o que pode ter estimulado o interesse em continuar a pesquisa até o fim. Linstone e Turoff (2002) defendem o reconhecimento e a recompensa da equipe durante a aplicação da técnica.

Aspectos negativos

- Percebeu-se que ao longo das rodadas os participantes não tiveram a oportunidade de interagir entre eles, visto que as rodadas foram online, e apenas a pesquisadora conversava com cada participante via email eletrônico.

O que amenizou esta questão negativa foi que nas próximas técnicas aplicadas na reunião presencial, os participantes tiveram um envolvimento maior. Este envolvimento entre dos participantes é importante e é destacado por (ROWE *et al.*, 1991 apud GEIST, 2010) na hora do uso da técnica Delphi.

e) Aplicação da Técnica Análise Morfológica

Aspectos positivos

- Sua aplicação permitiu a elaboração dos cenários propriamente ditos e fez com que os especialistas pudessem discutir entre eles a respeito das hipóteses,

buscando construir um cenário mais coerente com a realidade do segmento em estudo.

- A técnica permitiu que os especialistas imaginassem as situações, ela estimulou a criatividade e o envolvimento de todos na elaboração dos cenários.
- Para cada hipótese um atributo (porcentagem) foi estabelecido, de forma que foi possível simular as situações mais pertinentes para cada cenário desenvolvido.

Aspectos negativos

- Foi considerado para cada variável apenas três possíveis hipóteses, isto pode ter limitado o desenvolvimento do espaço morfológico. Seria mais coerente ter deixado o número de hipóteses livre para cada variável, ou seja, dependendo da variável ela poderia ter quantas hipóteses fossem necessárias, assim, uma variável poderia ter duas hipóteses e a outra quatro hipóteses, sem um limite pré-determinado.
- Não foi utilizado software matemático para elaborar as combinações. Esta poderia ter sido uma alternativa interessante para agregar valor à pesquisa.

f) Aplicação da Técnica TGN

Aspectos positivos

- Todos os integrantes puderam igualmente participar dando sua contribuição e opinando a respeito das estratégias estabelecidas para cada cenário elaborado.
- Em função do grande número de estratégias geradas foi possível escolher as mais relevantes dentro do tempo estabelecido.

Aspectos negativos

- Como a técnica foi realizada três vezes, ou seja, uma vez para cada cenário observou-se um cansaço físico por parte da equipe. A técnica teria sido mais eficaz, se esta tivesse sido aplicada em uma segunda reunião e não junto com a Análise Morfológica. Entretanto, em função da indisponibilidade de tempo da equipe não foi possível fazer uma nova reunião.

6.2 EVOLUÇÃO DO MÉTODO PRELIMINAR APLICADO

Percebe-se pela aplicação do método preliminar, que mesmo após ajustes no Estudo Piloto, alguns aspectos negativos ainda foram identificados durante a implantação de cada técnica na pesquisa-ação. Os aspectos negativos da aplicação da técnica SWOT e Delphi estão ligados diretamente a sua forma de implantação, via *online*.

Enquanto que os aspectos negativos da implantação da técnica Análise Morfológica e TGN estão ligados mais a forma como foi aplicada, sua condução.

Desta forma, é possível fazer mais alguns ajustes no método para amenizar os aspectos negativos da aplicação da Análise Morfológica e da TGN. Entretanto, para amenizar os pontos fracos da implantação da SWOT e da Delphi seria necessário implantar as técnicas através de encontros presenciais, o que se percebe pela pesquisa, que nem sempre é viável em função da disponibilidade de tempo.

Sendo assim, as seguintes sugestões de melhorias são propostas:

1. Aplicar todas as técnicas através de reuniões presenciais, caso o grupo tenha disponibilidade. Em geral, quando o estudo prospectivo é realizado dentro de uma empresa esta aplicação é viável.
2. Para implantação da Análise Morfológica é interessante deixar que os especialistas definam as diversas hipóteses e seus percentuais sem restrições, de forma que o grupo tenha liberdade para analisar o contexto e gerar os cenários.
3. O uso de um software é recomendável para organizações que possuem acesso. Ele poderá facilitar a atividade e servir como base para que os especialistas cruzem as hipóteses mais plausíveis.
4. Aplicar cada técnica dentro de uma reunião, de forma que a atividade prospectiva não canse o grupo e possa gerar resultados mais satisfatórios.

No QUADRO 44 é possível visualizar a evolução do método preliminar.

PRIMEIRA PROPOSTA: MÉTODO PRELIMINAR	TÉCNICAS	PARTICIPANTES	MODO APLICADO	MÉTODO PRELIMINAR AJUSTADO (APÓS ESTUDO PILOTO)	TÉCNICAS	PARTICIPANTES	MODO APLICADO	MÉTODO PRELIMINAR (APÓS PESQUISA-AÇÃO)	TÉCNICAS	MODO APLICADO
a) Identificação das variáveis críticas	DELPHI	PESQUISADORA + ESPECIALISTAS	Online- via email eletrônico	a) Identificação do estudo prospectivo e pesquisa do setor em estudo	SWOT	ESPECIALISTAS	Online- via email eletrônico	a) Identificação do estudo prospectivo e pesquisa do setor em estudo	SWOT	Reunião Presencial, se viável ou via email eletrônico
b) Avaliação e interpretação das variáveis alternativas existentes para a tomada de decisão	SWOT	ESPECIALISTAS	Reunião Presencial	b) Identificação das variáveis críticas Elaboração dos valores quantitativos para as hipóteses	DELPHI Questionário	PESQUISADORA + ESPECIALISTAS	Online- via email eletrônico	b) Identificação das variáveis críticas Identificação das hipóteses e elaboração dos valores quantitativos pelos especialistas	DELPHI Questionário	Reunião Presencial, se viável ou via email eletrônico
c) Elaboração de Cenários	ANÁLISE MORFOLÓGICA	ESPECIALISTAS	Reunião presencial	c) Elaboração dos Cenários	ANÁLISE MORFOLÓGICA	ESPECIALISTAS	Reunião presencial	c) Elaboração dos Cenários	ANÁLISE MORFOLÓGICA ou SOFTWARE	Reunião presencial exclusiva para uso da técnica
d) Construção de Estratégias e Plano de ação	BRAINSTORMING	PESQUISADORA + ESPECIALISTAS	Reunião presencial	d) Construção de Estratégias e Plano de ação	TGN	PESQUISADORA + ESPECIALISTAS	Reunião presencial	d) Construção de Estratégias e Plano de ação	TGN	Reunião presencial exclusiva para uso da técnica

QUADRO 44- EVOLUÇÃO DO MÉTODO PRELIMINAR
FONTE: A AUTORA

O procedimento para aplicação do método preliminar pode ser descrito da seguinte maneira:

Inicia-se na primeira etapa a aplicação da técnica SWOT para que os especialistas possam analisar a situação atual do tema prospectado, descrevendo as forças, fraquezas, ameaças e oportunidades encontradas hoje do segmento ou da empresa em estudo. Neste momento é importante que o grupo faça uma pesquisa bastante sólida, a qual dará subsídio para toda condução do estudo.

Esta primeira etapa pode ser realizada via *online*, através do email eletrônico, ou via presencial, onde o grupo poderá interagir mais e trocar informações.

Passando para a segunda etapa, aplica-se a técnica Delphi com objetivo de gerar as variáveis críticas para simular os cenários. As variáveis geradas neste momento foram escolhidas e lançadas em função da pesquisa e discussão presentes na primeira etapa da pesquisa.

O número de variáveis críticas estabelecidas através da aplicação da técnica Delphi, pode alternar em função da necessidade do grupo que esta realizando a atividade, de forma flexível é possível selecionar quantas variáveis forem relevantes para a pesquisa.

Neste estudo foram realizadas apenas três rodadas Delphi, visto que na terceira e última rodada o consenso almejado foi concretizado pelos especialistas. Entretanto, dependendo da situação o número de rodadas Delphi pode ser maior para se encontrar o consenso.

Acredita-se que, dependendo da onde esta proposta de modelo for aplicada, e da sua complexidade, poderá existir mais ou menos variáveis que influenciem diretamente na análise de cenários.

A segunda etapa poderá ser realizada via *online* ou via presencial, em função da disponibilidade do grupo.

Com as variáveis definidas, passa-se para a terceira etapa, onde serão elaborados os cenários propriamente ditos a partir da aplicação da técnica Análise Morfológica ou através de algum software matemático. Sugere-se como software o PUMA, utilizado no método Grumbach e Marcial (2002). De forma que as hipóteses sejam cruzadas e os três cenários estabelecidos pela equipe. A escolha da ferramenta (Análise Morfológica ou Software) fica a critério do grupo de pesquisa,

em função da acessibilidade dos instrumentos escolherá a técnica. Esta etapa deve ser realizada através de uma reunião presencial, onde o grupo possa interagir.

Cada cenário elaborado, Cenário Otimista, Cenário Conservador/Realista e Cenário Pessimista dá condições para que os especialistas possam passar para a quarta e última etapa.

Na quarta etapa, aplica-se a técnica TGN, de forma estratégias e do plano de ação sejam elaborados para cada cenário. O plano de ação de cada cenário gera subsídios para que o segmento melhore sua tomada de decisão a longo prazo com relação aos investimentos e ações implantadas no presente.

A TGN deve ser aplicada através de uma reunião presencial e sugere-se que ao aplicar a TGN para análise de dois ou mais cenários que exista uma pausa durante cada atividade para que o grupo possa descansar e retomar ao processo.

6.3 DISCUSSÃO DA METODOLOGIA DE PESQUISA APLICADA

De forma geral, a metodologia aplicada neste trabalho para elaboração de um estudo prospectivo a partir da aplicação do método Cenários e das ferramentas prospectivas (SWOT, Delphi, Análise Morfológica e TGN) pode ser resumida em seis partes:

- 1) Elaboração do Estudo prospectivo: Fazer uma varredura na literatura para identificar as técnicas e métodos prospectivos para elaborar o estudo, e para condução da pesquisa identificar o instrumento de trabalho mais adequado, no caso: pesquisa-ação;
- 2) Elaboração do Método Preliminar: A partir da análise feita na literatura estabelecer suas diretrizes, método e ferramentas que serão utilizadas.
- 3) Planejar o estudo: identificar o tema prospectado bem como o ambiente de pesquisa.
- 4) Aplicar estudo piloto: a partir do método estabelecido, fazer um primeiro teste, em um ambiente menor, para análise do método preliminar proposto.
- 5) Pesquisa-ação: após ajustes feitos do método no estudo piloto, aplicar na pesquisa estabelecida.

- 6) Evolução do método: analisar dados da pesquisa-ação e sugerir melhorias para o método preliminar.

Pode-se concluir que a metodologia aplicada neste trabalho contribuiu significativamente para conduzir o estudo prospectivo. Visto que a partir da bibliografia foi possível identificar o método e as ferramentas, e ainda elaborar uma estrutura para condução da elaboração dos cenários.

Com a aplicação no Estudo Piloto as modificações e ajustes necessários puderam ser realizados, sem comprometer a pesquisa principal. De forma que, ao término da pesquisa foi possível obter um método mais refinado que poderá servir como base para outros estudos prospectivos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo desenvolvido neste trabalho apresentou uma estrutura para elaborar os cenários, como forma de contribuição para a expansão de estudos prospectivos no Brasil, visto que existe uma grande lacuna entre a teoria e a prática nesta área e que há um baixo grau de conhecimento sobre as técnicas de previsão pelas organizações.

Para o estudo foi definido a elaboração de cenários para o segmento de Painéis em MDF no estado do Paraná, tendo como horizonte 2014-2019. Durante sua estrutura foram efetuadas explanações quando as técnicas aplicadas e o modelo estabelecido.

O método preliminar idealizado neste trabalho, mostra de forma bastante detalhada as etapas necessárias para a construção de cenários prospectivos, como objetivo de auxiliar as organizações nas suas tomadas de decisão a longo prazo, para ampliar as oportunidades de escolhas, para descobrir novas demandas, novas ideias e também para estimular o processo de discussão contínua quando a antecipação do futuro dentro das organizações.

As técnicas aplicadas neste estudo são uma proposta para a construção dos cenários. Elas apresentaram resultados satisfatórios e por este motivo podem ser consideradas ferramentas adequadas para serem executadas dentro de estudos

prospectivos. Mesmo que as técnicas apresentem vantagens e desvantagens, elas quando implantadas em conjunto geram um resultado assertivo.

Os três cenários elaborados para o segmento de Painéis em MDF no estado do Paraná, permitiram que discussões como a disponibilidade de matéria-prima, variação da economia nacional e falta de energia elétrica ganhassem destaque no ambiente de pesquisa, de forma que as estratégias geradas e os planos de ação estabelecidos serviram como referencia para que o setor fique mais alerta a estes fatores e busque analisar a possibilidade de investimentos e parcerias do âmbito empresarial.

É pertinente destacar que um único exercício envolvendo cenários para o segmento não é suficiente para nortear o planejamento estratégico, mesmo considerando toda a sua fundamentação, pois visto que o segmento é fortemente influenciado por agentes externos, como o governo e a economia do país, estes cenários devem ser revistos periodicamente.

7.1 TRABALHOS FUTUROS

Como recomendação de trabalhos futuros, sugerisse que o método preliminar criado nesta pesquisa seja aplicado em outros ambientes de pesquisa, como em empresas e outros segmentos de forma que sua implantação traga mais resultados e novas contribuições para a academia, podendo até mesmo ser validado posteriormente como modelo prospectivo para elaboração de cenários prospectivos.

Com relação às ferramentas aplicadas neste estudo, sugere-se que durante a etapa de elaboração dos cenários propriamente ditos, utilize-se além da Análise Morfológica, um software matemático para acompanhar o desenvolvimento dos cenários permitindo mais combinações de hipóteses, de forma que o decisor poderá expressar preferências com intervalos de julgamentos e estabelecer prioridades para criação dos possíveis cenários prospectivos.

REFERÊNCIAS

ALBURQUERQUE, Nestor Nogueira de. **Ferramentas Aplicadas em Planejamento Estratégico- Coloque em Prática as Técnicas mais Aplicadas para Definir e Alcançar Metas**. Módulo 6, IBC do Brasil, 2006.

ALENCAR, Maria Simone de Menezes. **Estudo de Futuro através da aplicação da técnica de Prospecção Tecnológica: o caso da nanotecnologia**. Tese na Área de Gestão e Inovação Tecnológica para a obtenção do grau de Doutorem Ciências (D.Sc.). Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

AL-SALEH, Y.M; VIDICAN, G; NATARAJAN, L; THEYATTUPARAMPIL, V.V. **Carbon capture, utilization and storage scenarios for the Gulf Cooperation Council region: A Delphi-based foresight study**. Futures, 44. 105-115, 2012

AMPARO, Keize Katiane dos Santos; RIBEIRO, Maria do Carmo Oliveira; GUARIEIRO, Lílian Lefol Nani. Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.17, n.4, p.195-209, out/dez, 2012.

BLAIR, P. **Technology Assessment**. Current trends and the myth of a formula.1994

BELL, WENDELL. **Foundation of Futures Studies-** Human Science for a New Era, vol.1. Transaction publishers. New Brunswick, 1997.

CARDOSO, Luiz Reynaldo de Azevedo; ABIKO, Alex Kenya; HAGA, Heitor Cesar Riogi; INOYE, Kelly Paiva; GONÇALVES, Orestes Marraccini. **Prospecção de futuros e Método Delphi: uma aplicação para a cadeia produtiva da construção habitacional**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v.5, n.3, p.63-38, jul/set, 2005.

CASTRO, A.M.G ; LIMA, S.M.V. **Curso de capacitação de equipes para estudos prospectivos de cadeiras produtivas industriais**. MDIC/STI, 2001.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE) (2008) **Estudos, Análises e Avaliações: Prospecção em CT&I**. Disponível em <<http://www.cgee.org.br/prospeccao/index.php>> Acesso em 02/11/2013.

CRISTO. CMPN. **Prospectiva estratégica: instrumento para a construção do futuro e para a elaboração de políticas públicas**. VII Congresso Internacional del

CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Lisboa, Portugal, 8-11

Oct. 2002. [Acesso em 12/08/2008. Disponível em: <<http://www.clad.org.ve/fulltext/0043707.pdf>>].

COATES J. **Foresight in federal government policy making**. Futures Research Quartely, 2004.

COELHO, G.M. **Prospecção Tecnológica: Metodologias e Experiências Nacionais e Internacionais**. Projeto CTPETRO Tendências Tecnológicas. Turbulência Consultoria Técnica Ltda. Estratégias de Comunicação. Janeiro, 2003

CORRÊA, Claudio Rodrigues. **Cenários Prospectivos e Aprendizado Organizacional Em Planejamento Estratégico: Estudo de Caso de Grandes Organizacionais Brasileiras**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Administração no Instituto COPPEAD de Administração. Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, março de 2011.

CUHLS, K; GRUPP, H. **Alemanha: abordagens prospectivas nacionais**. Parcerias Tecnológicas, Brasília, n.10, p.75-104, mar. 2001.

ESTEVES, M. P; JANNUZZI, P. de M. **Introdução aos estudos prospectivos e metodologias de construção de cenários**. Ministério do desenvolvimento social e combate à fome- secretaria de avaliação e gestão de informação. Brasília, 2013.

GAVIGAN, T.P; SCAPOLO.F. **Matching methods to the mission: A comparison of national foresightin exercises**. Foresighting, Cambridge, v.1.6.p.491-513,1999.

GEIST, Monica R. Using the Delphi Method to engage stakeholders: A comparison of two studies. **Evaluation and Program Planning**, 33.147-154, 2010.

GHEMAWAT, Pankaj. **A Estratégia: e o cenário dos negócios**. Porto Alegre: Bookman, 2000

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1996

GODET, M. **Introduction to la prospective: seven key ideas and one scenario method**. Futures, Amsterdam, p.134-157, apt.1986

GODET, M. MONTI, R. MEUNIER, F. ROUBELAT, F. **A Caixa de Ferramentas de Prospectiva Estratégica- Problemas e Métodos.** Caderno dos CEPES, Lisboa, 2000.

GRACHT, Heiko, A Von der; DARKOW, I.L **Scenarios of the logistics services industry: A Delphi-based analysis for 2025.** Int. J. Production Economics, 127, 46-59, 2010.

GRUMBACH, R.J. **Prospectiva: a chave para o planejamento estratégico.** Rio de Janeiro: Cetau, 2000.

Heijiden, V.D.K. **Scenarios: The art of strategic conversation.** Inglaterra: J. Willey & Sons Ed, 1998.

HOSS, O. BROMBERGE, V. ROJO, C, A. SOUSA, A. F. **Simulação de Cenários: Estudo de Caso nas Fontes de Recursos da Fundação de Apoio à Educação, Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Universidade Tecnológica Federal do Paraná no Campus Pato Branco.** Revista Ibero-Americana de Estratégia - RIAE, São Paulo, v. 11, n. 3, p. 172-204, set./dez. 2012.

JAKOBIAK François. **Exemples commentés de veille technologique.** Edição de organização, julho, 1992.

JONES, Harry. **Previsão tecnológica para decisões de planejamento.** Harry Jones e Brian C. Twiss: tradução José Ricardo Brandão Azevedo: supervisão da edição brasileira prof. Ralph C.J. Von Gersdorff. Rio de Janeiro: Zahar, 1986.

KILIAN RUDIBERT JÚNIOR. **Cenarização: A ferramenta essencial para uma estratégia efetiva.** Dissertação (Mestrado em História Comparada) - 331 p. ; il. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

KOTLER, Philip. **Marketing Management: analysis, planning, implementation and control.** The millennium edition. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2000.

KOZLOWSKI, J. **Adaptation of foresight exercises in central and eastern European Countries.** Disponível em www.unido.org/userfiles/kaufmanC/arapepaper.pdf

KUPFER, D. TIGRE, PB. **Modelo SENAI de Prospecção: Documentos Metodológicos**. Capítulo 2: Prospecção Tecnológica. In: Organizacion Internacional Del Trabajo CINTERFOR. Papeles de la Oficina Técnica no. 14. Montevideo: OIT/ CINTERFOR, 2004.

KUUSI, O. **Expertise in the Future Use of Generic Technologies**. Epistemic and Methodological Considerations Concerning Delphi Studies, HeSe Print, Helsinki, 1999.

LIIMATAINEN, H; KALLIONPAA, E; POLLANEN, M; STENHOLM, P; TAPIO, P; MCKINNON, A. **Decarbonizing road freight in the future- Detailed scenarios of the carbon emissions of Finnish road freight transport in 2030 using a Delphi method approach**. Technological Forecasting & Social Change, 81.177-191, 2014

LISTONE, H.A ; TUROFF, M. **The Delphi Method: Technique and Application**. University of Southern California, 2002

MARCIAL, E. C; COSTA, A.J.L. **O uso de cenários prospectivos na estratégia empresarial: vidência especulativa ou Inteligência Competitiva?**. Anais do 25º Encontro da ANPAD Campinas, set. 2001

MARCIAL, E.C; GRUMBACH, R.J dos S. **Cenários Prospectivos: como construir um futuro melhor**. Rio de Janeiro: FGV, 2007

MARKMANN, Christophe. **A Delphi-based risk analysis**- Identifying and assessing future challenges for supply chain security in a multi- stakeholder environment. Technological Forecasting & Social Change.2012, <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2012.10.019>

MAYERHOFF, Zea Duque Vieira Luna. **Uma Análise Sobre os Estudos de Prospecção Tecnológica**. Cadernos de Prospecção, v1. N.1, p.7, 2008

MIGUEL, P.A.C. et al. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012

MORITZ, G.O; TOSTA. K.C.B.T; CAVALCANTI, M.M. **Aplicabilidade da Prospecção de cenários como ferramenta de auxílio na tomada de decisão em gerenciamento de eventos**. V Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Gestão de Conhecimento para a Sustentabilidade. Niteroi. Rio de Janeiro, 2009

NOWACK, M; ENDRIKAT, J. GUENTHER, E. **Review of Delphi-based scenario studies: Quality and design considerations.** Technological Forecasting & Social Change, 78. 1603-1615, 2011

OLIVEIRA, D.P.R. **Estratégia empresarial e vantagem competitiva: como estabelecer implementar e avaliar.** São Paulo. Atlas, 2001

ORNELLAS, Regina da Silva. **Análise de Cenários e Identificação de Tendências em Jogos de Empresas: Tomada de decisão baseada em estudos prospectivos.** In: II Segundo Congresso Internacional- IGLU. Gestão Universitária, Cooperação Internacional e Compromisso Social. Florianópolis, 2011

PIO, M. J. **Estudos de prospectiva tecnológica como ferramenta de apoio ao planejamento estratégico: o caso têxtil.** 2004. 309 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos)- Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004

PORTER, A. et al. **Technology futures analysis: toward integration of the field and new methods.** Technological Forecasting e Social Change, v.71, n.3, p.287-303, mar, 2004

PORTER, A. et al. **Forecasting and Management of technology.** New York: J. Wiley, 1991

RATTER, Henrique. **Estudos do Futuro: Introdução à Antecipação Tecnológica e Social.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1979

ROJO, CLAUDIO ANTONIO. **Simulação de Cenários e a Estratégia nos Negócios.** Management - Número 01 – Ano 01 – Volume 1 –2006

ROJO, CLAUDIO ANTONIO. **Modelo para a Simulação de Cenários: Uma aplicação em instituição de ensino superior privada.** Tese doutorado pelo programa de engenharia de produção, Florianópolis, 2005

RUTHES, Sidarta. **Inteligência Competitiva para o desenvolvimento sustentável.** São Paulo, Petropolis, 2007

SAMPLES, John. A. **Nominal Group Technique: An Alternative to Brainstorming.** Journal of Extension, V. 22; N.2; Ideas at Work- 2IAW2; March, 1984.

SANTOS, Lopes dos. F. **Estratégia e Competitividade**. 1990, pp. 25-53.

SANTOS, Marcio De Miranda; COELHO, Gilda Massari; SANTOS, Dalci Maria dos; FELLOW, Lélío Filho. **Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens**. Parcerias Estratégicas, n.19. dez/2004.

SANTOS, Marcos Olímpo Gomes dos. **Textos de Apoio sobre o Método dos Cenários**. Évora, 2011.

SCHUCKMANN, S.W; GNATZY, T. DARKOW, I; GRACHT, H, A. Von der. **Analysis of factors influencing the development of transport infrastructure until the year 2030- A Delphi based scenario study**. Technological Forecasting & Social Change, 79. 1373-1387, 2012

SENAI. Departamento Regional do Paraná. **Rotas estratégicas para o futuro da indústria paranaense: roadmapping da biotecnologia aplicada às indústrias agrícolas e florestal – 2015**. / SENAI. Departamento Regional do Paraná. – Curitiba: SENAI/PR, 2007

SHAHEEN, S.A; CAMEL, M.L; LEE, K. **U.S Integrated Transportation Systems in the Future, 2030 to 2050- Application of a Scenario Planning Tool**. Transportation Research Record 2380, Washington, 99-107, 2013

SILVA, Wainer da Silveira. **Forescating: nova ferramenta à disposição da administração científica e tecnológica**. Revista de Administração, vol. 20(4). Out/dez, 1985, p. 33 a 41

SIQUIM – EQ/UFRJ. **PROSPECTIVA TECNOLÓGICA DA CADEIA PRODUTIVA DE TRANSFORMADOS PLÁSTICOS PROSPECTIVA. TECNOLÓGICA DA CADEIA PRODUTIVA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS PARA ALIMENTOS**. SECRETARIA DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (STI/MDIC). Rio de Janeiro, 2003

SECTES/CEDEPLAR. **Projeto Oportunidades ao Desenvolvimento Sócio-Econômico e Desafios da Ciência, Tecnologia e da Inovação em Minas Gerais**. METODOLOGIA DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA WORKSHOPS DE PROSPECÇÃO. Belo Horizonte, Junho, 2009

SCHWARTZ, P. **A arte da visão de longo prazo**. São Paulo: Editora Nova Cultural, 2000

TSENG, F; LIN, Y; YANG, S. **Combining conjoint analysis, scenario analysis, the Delphi method, and the innovation diffusion model to analyze the development of innovative products in Taiwan`s TV market.** Technological Forecasting & Social Change, 79. 1462-1473, 2012

VILLARROEL, Yuli; POOPER, Rafael. **SELF-RULE Network: Intermediate Report,** Coro, Venezuela, p.1-4. 2006

WRIGHT, James Terence Coulter; SILVA, Antonio Thiago Benedete; SPERS, Renata Giovinazzo. **Prospecção de cenários: uma abordagem plural para o futuro do Brasil em 2020.** Revista Ibero-Americana de Estratégia- RIAE, São Paulo, v.9, n.1, p.56-76, jan-abr. 2010

WRIGHT, J.T.C. GIOVANIZZO, R.A. **Delphi- Uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo.** Caderno de Pesquisa em Administração, São Paulo, v.01, n 12, 2 trim/2000

ZACKIEWICZ, M.; SALLES-FILHO, S. Technological foresight: um instrumento para política científica e tecnológica. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n. 10, p. 144-161, 2001

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005

APÊNDICE

APÊNDICE 01- ETAPA PROSPECTIVA: PREPARAÇÃO.....	142
APÊNDICE 02- CARTA DE APRESENTAÇÃO DO PROJETO AS EMPRESAS....	144
APÊNDICE 03- RELATÓRIO FINAL.....	145
APÊNDICE 04- QUESTIONÁRIO 1.....	153
APÊNDICE 05- PRIMEIRA RODADA DELPHI.....	154
APÊNDICE 06- SEGUNDA RODADA DELPHI.....	155
APÊNDICE 07- SEGUNDA RODADA DELPHI (RESULTADO).....	157
APÊNDICE 08- TERCEIRA RODADA DELPHI.....	158
APÊNDICE 09- ATIVIDADE EXTRA: ELABORAÇÃO DAS HIPÓTESES COM VALORES QUANTITATIVOS.....	161
APÊNDICE 10- HIPÓTESES GERADAS.....	165
APÊNDICE 11- ROTEIRO REUNIÃO PRESENCIAL.....	166
APÊNDICE 12- QUESTIONÁRIO AVALIATIVO.....	167

APÊNDICE 1- ETAPA PROSPECTIVA: PREPARAÇÃO

Universidade Federal do Paraná – UFPR

Setor de Tecnologia

Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção



Projeto Acadêmico- **Prospecção Tecnológica**

Termo:	Designa atividades de prospecção centradas nas mudanças tecnológicas, em mudanças na capacidade funcional ou no tempo.
Visa:	Incorporar informações ao processo de gestão tecnológica, tentando prever possíveis estados futuros da tecnologia ou condições que afetam sua contribuição para as metas estabelecidas.
Pode ser usada para:	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar novos processos ou produtos • Auxiliar na gestão do PDI • Identificar e avaliar oportunidades ou ameaças no mercado • ...
Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"> • Gera mais ampla escolha de oportunidades para estabelecer prioridades e avaliar impactos e possibilidades. • Descobrir novas demandas, novas possibilidades e novas ideias. • Definir o futuro desejado e o indesejado • Iniciar e estimular o processo de discussão contínua
Método e Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Cenários • SWOT • Delphi • Análise Morfológica • <i>Brainstorming</i>

Planejamento: Projeto Prospecção Tecnológica

1. Coleta de informações- pesquisa a respeito das possíveis áreas de estudo
2. Elaboração dos questionários a partir do que foi coletado com as conversas e dados da empresa
3. Realização das rodadas Delphi
4. Análise das rodadas Delphi
5. Elaboração dos Cenários
6. Conclusão retirada dos Cenários prospectivos
7. Formulação de Estratégias para aperfeiçoar o tema estudado.
8. Desenvolvimento de um plano de ação e fechamento do projeto.

Planejamento (Duração- 3 a 4 meses)

ETAPAS	DURAÇÃO MÉDIA	ATIVIDADE	EQUIPE PRESENTE	EQUIPE AUSENTE
a)Identificação das variáveis críticas	Um questionário que pode ser respondido entre 10 a 30 min	Responder questionário Uso da técnica Delphi		X (Via e-mail)
b)Avaliação e interpretação das variáveis alternativas existentes para a tomada de decisão	Os questionários podem ser respondidos entre 10 a 30 min cada, um questionário por semana.	Responder questionário Uso da técnica SWOT		X (Via e-mail)
c)Elaboração dos Cenários Propriamente ditos	Uma reunião de 1 hora	Desenvolver árvore morfológica	X	
d)Desenvolvimento das estratégias para cada cenário desenvolvido	Uma reunião de 1 hora	Uso da Técnica <i>brainstorming</i>	X	
Apresentação das estratégias e elaboração do plano de ação	-	Relatório		X

Equipe:	Especialistas da área que será estudada (mais de 5 anos de experiência na área)
Tema:	Será escolhido a partir da necessidade apresentada.
Duração:	Tempo estimado 3 a 4 meses
Organização:	<ul style="list-style-type: none"> • Questionários serão enviados via e-mail, e toda a análise e coleta das informações será efetuada pela organizadora do projeto, assim como a elaboração dos questionários. • As reuniões para o desenvolvimento dos cenários serão executadas a cada 15 dias, dependendo da disponibilidade da equipe. A organizadora conduzirá as reuniões e apresentará as etapas de cada fase orientando todo o processo. • A organizadora comparecerá na empresa durante as reuniões pré-agendadas.
Resultado Final	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de um plano de ação que orientará na tomada de decisão a longo prazo do tema estudado.

CONTATO

Mestranda: Nicolle Christine Sotsek

email: nicollesotsek@yahoo.com.br

Fone: (41) 9958-8665.

APÊNDICE 02-CARTA DE APRESENTAÇÃO DO PROJETO AS EMPRESAS

Prezado (a) Senhor (a),

A prospecção tecnológica abrange uma série de abordagens metodológicas, que são utilizadas para fornecer informações estratégicas, que visam subsidiar decisões empresariais e pesquisas acadêmicas. Contudo, para viabilizar a pesquisa acadêmica nesse ramo, é imprescindível a consulta à profissionais da área analisada.

Desta forma, desejamos convidá-lo (a) para participar do *Estudo Prospectivo de Painéis MDF no estado do Paraná*, que está sendo realizado como projeto de pesquisa acadêmica pela mestrandia Nicolle Christine Sotsek, da Universidade Federal do Paraná.

A sua participação é de suma importância, dada a necessidade das informações especializadas para a composição da pesquisa. Adiantamos que a atividade será de caráter voluntário e sem ônus, tendo como benefício o acesso aos resultados do estudo e apreciação das possíveis mudanças do segmento industrial de painéis de MDF no estado do Paraná.

Este projeto conta com a participação de especialistas da UFPR, do Instituto TECPAR e da APRE, associação à qual o (a) senhor (a) é membro.

O modelo prospectivo tem como objetivo desenvolver possíveis cenários para o setor de painéis de MDF na região do Paraná. E, para ajudá-lo em seu planejamento informamos que este projeto apresenta as seguintes etapas:

ETAPAS	DURAÇÃO MÉDIA	ATIVIDADE	EQUIPE PRESENTE	EQUIPE AUSENTE
a) Identificação das variáveis críticas	Um questionário que pode ser respondido entre 10 a 30 min	Responder questionário Uso da técnica Delphi		X (Via e-mail)
b) Avaliação e interpretação das variáveis alternativas existentes para a tomada de decisão	Os questionários podem ser respondidos entre 10 a 30 min cada, um questionário por semana.	Responder questionário Uso da técnica SWOT		X (Via e-mail)
c) Elaboração dos Cenários Propriamente ditos	Uma reunião de 1 hora	Desenvolver árvore morfológica	X	
d) Desenvolvimento das estratégias para cada cenário desenvolvido	Uma reunião de 1 hora	Uso da Técnica <i>brainstorming</i>	X	
Apresentação das estratégias e elaboração do plano de ação	-	Relatório		X

Para a participação da sua instituição, será necessário que um representante da empresa (considerado especialista na área de painéis de madeira tipo MDF) participe do projeto.

No primeiro momento de forma online e no segundo de forma presencial. Os encontros presenciais poderão ser realizados após as reuniões da associação (APRE) em Curitiba ou através de reuniões agendadas. O resultado da pesquisa implicará em um relatório que apresentará os cenários desenvolvidos bem como os planos de ações elaborados pelos especialistas ao longo do projeto.

Agradecemos antecipadamente a atenção e ficamos à disposição para esclarecimentos adicionais.

Pesquisadora: **Nicolle C. Sotsek**
Mestrado em Engenharia de Produção

Orientador de pesquisa: **Doutor Marcelo G. Cleto**
Universidade Federal do Paraná

APÊNDICE 03- RELATÓRIO FINAL

UMA ANÁLISE PROSPECTIVA DO SETOR DE PAINÉIS EM MDF NO ESTADO DO PARANÁ



Nicolle Christine Sotsek

Siglas

ABRAF- Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas

APRE- Associação Paranaense de Empresas de Base Floresta

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

TECPAR- Instituto de Tecnologia do Paraná

Agradecimentos

Ao meu orientador, professor Dr. Marcelo Gechele Cleto que me apoiou e me conduziu para a elaboração deste estudo prospectivo.

À Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal (APRE) que nos apoiou desde o início, através de suas empresas associadas e do seu representante, o gerente Ms. Ailson Augusto Loper.

À empresa Arauco do Brasil S.A que prontamente atendeu nosso convite para participar do projeto de pesquisa, nos enviando seu representante, o gerente de administração e distribuição de vendas Sr. Tom DuleiDemetrio.

Ao Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR) que nos enviou seu representante da área florestal, o engenheiro Aroldo Andrade Júnior.

À Universidade Federal do Paraná (UFPR), que nos cedeu um espaço físico para a realização da reunião presencial, e aos professores e doutores participantes: Ivan Venson, Romano Timofeiczky Júnior e RosillaniTrianoski.

Aos meus colegas mestrando que me incentivaram a pesquisa e me ajudaram na realização do projeto piloto e do projeto real: Chanthal Gabriela Salazar Garcia, Mariana Paula Alves Nogueira, Priscila Santana de Almeida, RaíssaBarros de Carvalho e Tiago Rodrigues.

Introdução

Este relatório tem como objetivo apresentar os três cenários desenvolvidos para o setor de painéis de MDF no estado do Paraná, no horizonte de 2014-2019. O trabalho foi conduzido a partir da aplicação do método Cenários e de ferramentas prospectivas.

Este estudo foi desenvolvido a partir do conhecimento e experiência de especialistas na área de painéis de MDF no estado do Paraná. O aprendizado da equipe na elaboração de um estudo prospectivo, criando a sensibilidade em exercitar a antevisão, foi a principal contribuição do trabalho, que poderá ainda servir como fonte de inspiração para outras organizações.

O Método Cenários

O método Cenários pode ser definido como “um conjunto formado pela descrição coerente de uma situação futura e pelo encaminhamento dos acontecimentos que permitem passar da situação de origem à situação futura” (GODET, 1987). Ou seja, é uma forma de representar a realidade futura, com objetivo de nortear as ações que compõem o presente. Ele proporciona o pensamento a longo prazo de maneira que quando o futuro acontecer, já existiram algumas ações que foram pensadas e refletidas para serem aplicadas, de forma que as incertezas possam ser reduzidas, melhorando o processo decisório.

Ferramentas Prospectivas

São instrumentos capazes de orientar a elaboração dos cenários. Neste trabalho foram utilizadas quatro ferramentas, são elas:

a) SWOT

Ferramenta aplicada para identificar as oportunidades, ameaças, as forças e fraquezas do setor em estudo.

b) DELPHI

Técnica que consiste em buscar o consenso dos especialistas sob um determinado assunto.

c) ÁRVORE MORFOLÓGICA

Instrumento capaz de combinar as hipóteses de cada variável para elaboração dos cenários propriamente ditos.

d) TGN

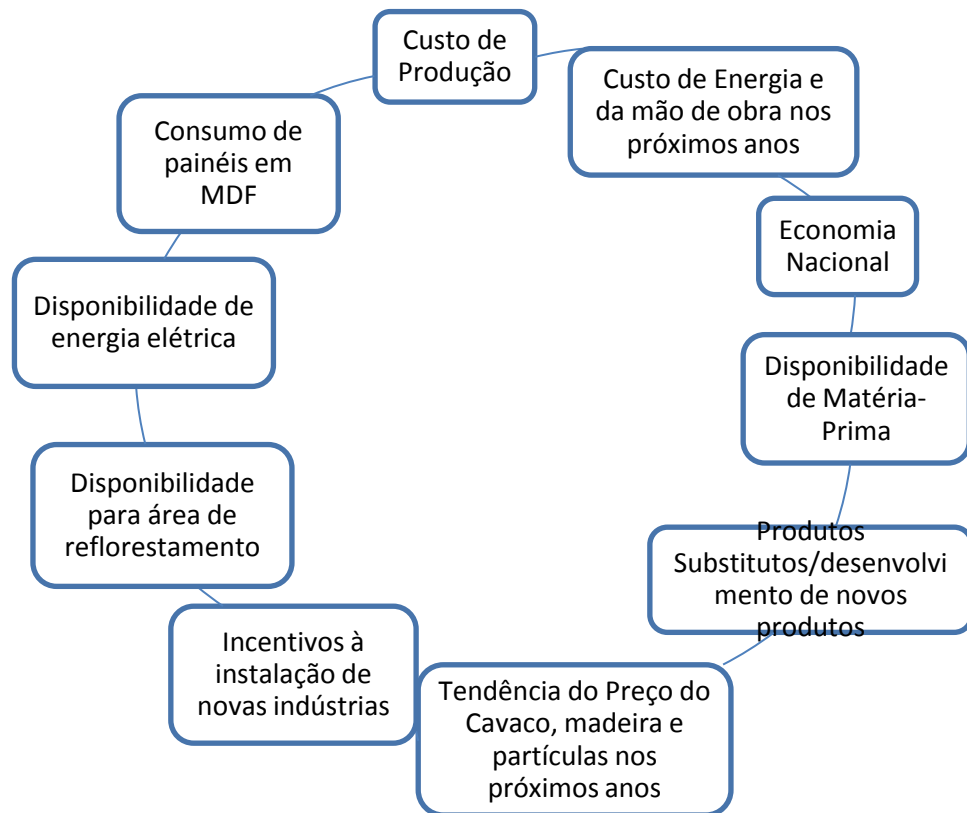
Consiste em uma técnica capaz de gerar ideias/estratégias de forma ordenada e de maneira que todos os participantes possam opinar sem gerar constrangimento.

A partir destas ferramentas os três cenários foram elaborados:

4. Cenário Otimista: aquele em que se acredita que mais de 90% das previsões serão positivas.
5. Cenário conservador/realista: como o próprio nome diz, é o cenário que busca as previsões considerando que o perfil do setor se manterá como se encontra atualmente.
6. Cenário pessimista: aquele que acredita que mais de 90% das previsões serão negativas para o setor.

Variáveis Analisadas

Com a utilização da ferramenta SWOT e Delphi foi possível identificar as 10 variáveis mais críticas do setor, ou seja, os fatores que mais influenciam no desenvolvimento e crescimento de painéis de MDF do estado do Paraná, são elas:



Cenários

Com as variáveis críticas estabelecidas, as hipóteses mais plausíveis foram identificadas para cada variável. Com a ajuda da ferramenta Árvore Morfológica foi possível montar os três cenários: Otimista, Conservador e Pessimista, que podem ser visualizados na tabela abaixo.

Variáveis	Possibilidades de evolução dos horizontes de prospecção		
Custo de Produção	O custo de Produção aumentará nos próximos anos em 19%	O custo de Produção se manterá em torno de 5%	O custo de Produção diminuirá em 3%
Custo de Energia e da mão de obra nos próximos anos	Custo aumentará em torno de 30% nos próximos anos	Custo se manterá em torno de 12%	Custo diminuirá em 3% nos próximos anos
Economia Nacional	A economia brasileira irá aquecer em 12% nos próximos meses	A economia brasileira se manterá em 2%	A economia brasileira sofrerá um resfriamento em torno de 5%
Disponibilidade de Matéria- Prima	Haverá uma alta de 11% na disponibilidade de matéria-prima	A disponibilidade de matéria-prima se manterá sem modificar	Haverá uma redução na disponibilidade de matéria-prima em 16%
Produtos Substitutos/desenvolvimento de novos produtos	Haverá um crescimento de 11% de novos produtos	O mercado não modificará mantendo a margem atual	Haverá uma redução 6% na fabricação de produtos novos
Tendência do Preço do Cavaco, madeira e partículas nos próximos anos	O preço aumentará em torno de 15%	O preço vai se conservar na margem de 7%	O preço do cavaco, madeira e partículas diminuirá em torno de 3%
Incentivos à instalação de novas indústrias	Crescerá em torno de 9%	Se manterá em torno de 2%	Reduzirá em torno de 6%
Disponibilidade para área de reflorestamento	Aumentará em torno de 7%	Se manterá em torno de 1%	Reduzirá em torno de 3%
Disponibilidade de energia elétrica	Aumentará em torno de 10%	Se manterá em torno de 1%	Reduzirá em torno de 10%
Consumo de painéis em MDF	Aumentará em torno de 19%	Se manterá em torno de 3%	Reduzirá em torno de 2%

CENÁRIO PESSIMISTA

CENÁRIO OTIMISTA

CENÁRIO REALISTA-
CONSERVADOR

Considerações Finais

Segundo Ratter (1979), conhecer e compreender as tendências é o primeiro passo para antecipação, que não visa predizer o futuro, mas torná-lo mais preciso e fidedigno ajustando os planos e projetos hoje para a condução de um amanhã menos incerto.

No cenário competitivo em que as empresas de base madeireira vivem hoje, vence a corrida as organizações que possuem as melhores informações e sabem fazer bom uso delas, como também se preparam para enfrentar o futuro de maneira sistematizada. Uma forma de se preparar para o combate, é elaborar cenários capazes de conduzir as tomadas de decisão, eles permitem que a equipe mantenha em alerta às incertezas do futuro e preparada para lidar com as situações complexas.

Este estudo apresentou três possíveis cenários para o setor de Painéis em MDF no estado do Paraná. A partir dele foi possível identificar quais são as variáveis críticas presentes no contexto atual do setor e com essas foram geradas algumas ações pertinentes para cada cenário.

No cenário pessimista considerou-se que o setor poderá passar por um período complexo, com a elevação do custo produtivo, da mão de obra, da energia elétrica e da estagnação do plantio. Sendo, portanto, necessário ações pontuais para combater esta alta nos custos.

No cenário otimista, acredita-se que, o setor vai continuar aquecido em função dos estímulos do governo ao setor e do forte aquecimento do setor imobiliário no Paraná. Sendo assim, será o momento de continuar inovando e buscando melhorias para o setor.

No cenário mais conservador considerou-se que haverá uma estagnação do aquecimento do setor e, por isso, medidas para reaquecer deverão ser tomadas.

Mais uma vez é importante enfatizar que a principal ênfase desta pesquisa é criar na equipe participante o hábito da antecipação. Este método prospectivo quando aplicado dentro de uma organização poderá ser mais explorado e bem detalhado, sendo uma fonte extremamente rica para aperfeiçoamento da tomada de decisão a longo prazo de qualquer empresa.

APÊNDICE 4- QUESTIONÁRIO 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Nicolle Christine Sotsek

Mestranda do curso de Engenharia de Produção

Dissertação/Pesquisa de mestrado:

ELABORAÇÃO DE UM ESTUDO PROSPECTIVO NO SETOR DE PAINÉIS TIPO MDF NO ESTADO DO
PARANÁ

CONSULTA AOS ESPECIALISTAS

OBJETIVO: o objetivo do questionário é tomar como conhecimento as opiniões dos especialistas que servirá como base para a construção de Cenários Prospectivos para o setor de painéis tipo MDF no estado do Paraná para os próximos 5 anos.

DATA DEVOLUÇÃO DO QUESTIONÁRIO: **10 de maio**. Sua participação é FUNDAMENTAL para o desenvolvimento do projeto.

DADOS DO RESPONDENTE

Nome:

Empresa/Orgão:

Formação Profissional:

Considerando o contexto atual e de tendências do setor madeireiro, mais em específico o setor de painéis de MDF no estado do Paraná, responda as seguintes perguntas.

- 1- Quais são os **pontos fortes** do setor de painéis tipo MDF no estado do Paraná, em sua opinião?
- 2- Quais são os **pontos fracos** do setor de painéis tipo MDF no estado do Paraná, em sua opinião?
- 3- Quais são as **principais ameaças** que o setor de painéis tipo MDF no estado do Paraná sofre, em sua opinião?
- 4- Quais são as **principais oportunidades** que o setor de painéis tipo MDF no estado do Paraná apresenta, em sua opinião?

APÊNDICE 5- PRIMEIRA RODADA DELPHI

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Nicolle Christine Sotsek

Mestranda do curso de Engenharia de Produção

Dissertação/Pesquisa de mestrado:

ELABORAÇÃO DE UM ESTUDO PROSPECTIVO NO SETOR DE PAINÉIS TIPO MDF NO ESTADO DO PARANÁ

CONSULTA AOS ESPECIALISTAS PRIMEIRA RODADA DO MÉTODO DELPHI

OBJETIVO: o objetivo do questionário é tomar como conhecimento as opiniões dos especialistas que servirá como base para a construção de Cenários Prospectivos para o setor de painéis tipo MDF no estado do Paraná para os próximos 5 anos.

DATA DEVOLUÇÃO DO QUESTIONÁRIO: **16 de maio.** Sua participação é FUNDAMENTAL para o desenvolvimento do projeto.

Considerando o contexto **histórico, atual** e de **tendências** do setor madeireiro, mais em específico o setor de painéis de MDF no estado do Paraná, responda a seguinte pergunta.

Quais variáveis críticas que o (a) senhor (a) considera necessário que sejam conhecidas e gerenciadas para elaboração de cenários prospectivos para o setor de painéis de MDF no estado do Paraná, considerando uma prospecção do setor para os próximos 5 anos? Sugestão: não ultrapassar 10 variáveis.

APÊNDICE 6- SEGUNDA RODADA DELPHI

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Nicolle Christine Sotsek

Mestranda do curso de Engenharia de Produção

Dissertação/Pesquisa de mestrado:

ELABORAÇÃO DE UM ESTUDO PROSPECTIVO NO SETOR DE PAINÉIS TIPO MDF NO ESTADO DO PARANÁ

CONSULTA AOS ESPECIALISTAS SEGUNDA RODADA DO MÉTODO DELPHI

Por gentileza preencha,

A listagem abaixo representa todas as variáveis citadas pelos especialistas na primeira rodada. Dentre estas variáveis críticas, assinale com X as que se destacam como sendo, de modo geral, as 10 de maior importância, para a elaboração de cenários prospectivos para o setor de painéis de MDF no estado do Paraná, considerando uma prospecção do setor para os próximos 5 anos.

Depois ordene-as por importância, atribuindo valores:

- 5 para a mais importante,
- 4 para importante,
- 3 para média importância,
- 2 para pouco importante,
- 1 para a menos importante.

As demais, que excederem as dez mais importantes, favor não numerar.

ASSINALAR COM X	VARIÁVEIS CRÍTICAS	PONTUAÇÃO DE 1 A 5
	Disponibilidade de matéria prima;	
	Custo de produção;	
	Tendência de mercado;	
	Posicionamento no mercado;	
	Qualificação e disponibilidade de mão de obra;	
	Economia nacional (aquecimento ou resfriamento);	
	Produtos substitutos (entrada no mercado)/ Desenvolvimento de novos produtos de MDF, outra aplicação além de pisos e móveis.	
	Novas utilizações para o MDF;	
	Matéria-prima, a variação no preço com o aumento da demanda por outros setores que consomem a mesma matéria-prima;	
	Custo da energia e da mão de obra nos próximos anos;	

	Influência da concorrência e da qualidade do produto final para a definição do preço e para o consumidor, respectivamente;	
	Variação cambial – Exportação ou mercado interno;	
	Consumo de painéis MDF atual e tendência de manutenção, crescimento ou queda no consumo;	
	Crescimento renda população (manterá ou estagnar-se-á);	
	Crescimento do número de novas moradias;	
	Estratégia dos fabricantes de MDF analisar balanços, endividamento, alavancagem, etc;	
	Tendência do preço madeira/cavaco/partícula próximos 5 anos;	
	Competição pela madeira com outros setores (celulose, madeira, energia), algum grande investimento previsto para os próximos 5 anos, que venha a competir pela disponibilidade de madeira?	
	Embora o processo produtivo de MDF seja totalmente automatizado, são necessárias melhorias e aprimoramento;	
	Incentivos à instalação de novas industriais e/ou incentivo para aumento da capacidade nominal das indústrias existentes;	
	Disponibilidade de energia elétrica;	
	Financiamento imobiliário;	
	Disponibilidade de áreas para reflorestamento;	

APÊNDICE 7- SEGUNDA RODADA DELPHI (RESULTADO)

Variáveis	A	B	C	D	E	F	TOTAL
Disponibilidade de matéria prima;	5	5	4	3		1	18
Custo de produção;	3	2	5	5	5	4	24
Tendência de mercado;			2	4			6
Posicionamento no mercado;	1					5	6
Qualificação e disponibilidade de mão de obra;				4		2	6
Economia nacional (aquecimento ou resfriamento);	3	4		5	4	3	19
Produtos substitutos (entrada no mercado)/ Desenvolvimento de novos produtos de MDF, outra aplicação além de pisos e móveis.			3	4	3	3	13
Novas utilizações para o MDF;	1		1		3		5
Matéria-prima, a variação no preço com o aumento da demanda por outros setores que consomem a mesma matéria-prima;			4	5			9
Custo da energia e da mão de obra nos próximos anos;	4	4		4	5	4	21
Influência da concorrência e da qualidade do produto final para a definição do preço e para o consumidor, respectivamente;			3		3		6
Variação cambial – Exportação ou mercado interno;		2			4		6
Consumo de painéis MDF atual e tendência de manutenção, crescimento ou queda no consumo;	2	3	4	3			12
Crescimento renda população (manterá ou estagnará);		5				2	7
Crescimento do número de novas moradias;	3			4			7
Estratégia dos fabricantes de MDF analisar balanços, endividamento, alavancagem, etc;							
Tendência do preço madeira/cavaco/partícula próximos anos;		4	4	5		3	16
Competição pela madeira com outros setores (celulose, madeira, energia), algum grande investimento previsto para os próximos 5 anos, que venha a competir pela disponibilidade de madeira?	4	4	3				11
Embora o processo produtivo de MDF seja totalmente automatizado, são necessárias melhorias e aprimoramento;					4		4
Incentivos à instalação de novas industriais e/ou incentivo para aumento da capacidade nominal das indústrias existentes;		3	3	4	4		14
Disponibilidade de energia elétrica;	5				4	3	12
Financiamento imobiliário;	2	5			3		10
Disponibilidade de áreas para reflorestamento;	5	3	1		4		13

APÊNDICE 8- TERCEIRA RODADA DELPHI

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Nicolle Christine Sotsek

Mestranda do curso de Engenharia de Produção

Dissertação/Pesquisa de mestrado: ELABORAÇÃO DE UM ESTUDO PROSPECTIVO NO SETOR DE PAINÉIS TIPO MDF NO ESTADO DO PARANÁ

CONSULTA AOS ESPECIALISTAS TERCEIRA RODADA DO MÉTODO DELPHI

O Quadro 01 resume a classificação efetuada por cada especialista nas duas rodadas Delphi. Analisando a sua resposta e a dos outros integrantes do projeto aponte se você mantém as suas respostas ou gostaria de modificar alguma delas?

☐ Sim, mantenho. ☐ Não.

Se você **NÃO** mantém a sua resposta e quer modificar elas, preencha o Quadro 02 novamente numerando as 10 variáveis mais críticas, pontuando de 1 a 5 (da menos crítica à mais crítica) e indique qual das letras representa a sua resposta no quadro 01 (A,B,C,D,E ou F).

Variáveis	A	B	C	D	E	F	TOTAL
Disponibilidade de matéria prima;	5	5	4	3		1	18
Custo de produção;	3	2	5	5	5	4	24
Tendência de mercado;			2	4			6
Posicionamento no mercado;	1					5	6
Qualificação e disponibilidade de mão de obra;				4		2	6
Economia nacional (aquecimento ou desaquecimento);	3	4		5	4	3	19
Produtos substitutos (entrada no mercado)/ Desenvolvimento de novos produtos de MDF, outra aplicação além de pisos e móveis.			3	4	3	3	13
Novas utilizações para o MDF;	1		1		3		5
Matéria-prima, a variação no preço com o aumento da demanda por outros setores que consomem a mesma matéria-prima;			4	5			9
Custo da energia e da mão de obra nos próximos anos;	4	4		4	5	4	21
Influência da concorrência e da qualidade do produto			3		3		6

final para a definição do preço e para o consumidor, respectivamente;							
Variação cambial – Exportação ou mercado interno;		2			4		6
Consumo de painéis MDF atual e tendência de manutenção, crescimento ou queda no consumo;	2	3	4	3			12
Crescimento renda população (manterá ou estagnará);		5				2	7
Crescimento do número de novas moradias;	3			4			7
Estratégia dos fabricantes de MDF analisar balanços, endividamento, alavancagem, etc;							
Tendência do preço madeira/cavaco/partícula próximos anos;		4	4	5		3	16
Competição pela madeira com outros setores (celulose, madeira, energia), algum grande investimento previsto para os próximos 5 anos, que venha a competir pela disponibilidade de madeira?	4	4	3				11
Embora o processo produtivo de MDF seja totalmente automatizado, são necessárias melhorias e aprimoramento;					4		4
Incentivos à instalação de novas industriais e/ou incentivo para aumento da capacidade nominal das indústrias existentes;		3	3	4	4		14
Disponibilidade de energia elétrica;	5				4	3	12
Financiamento imobiliário;	2	5			3		10
Disponibilidade de áreas para reflorestamento;	5	3	1		4		13

QUADRO 01- RESPOSTAS DOS ESPECIALISTAS

ASSINALAR COM X	VARIÁVEIS CRÍTICAS	PONTUAÇÃO DE 1 A 5
	Disponibilidade de matéria prima;	
	Custo de produção;	
	Tendência de mercado;	
	Posicionamento no mercado;	
	Qualificação e disponibilidade de mão de obra;	
	Economia nacional (aquecimento ou resfriamento);	
	Produtos substitutos (entrada no mercado)/ Desenvolvimento de novos produtos de MDF, outra aplicação além de pisos e móveis.	
	Novas utilizações para o MDF;	
	Matéria-prima, a variação no preço com o aumento da demanda por outros setores que consomem a mesma matéria-prima;	
	Custo da energia e da mão de obra nos próximos anos;	
	Influência da concorrência e da qualidade do produto final para a definição do preço e para o consumidor, respectivamente;	
	Variação cambial – Exportação ou mercado interno;	

	Consumo de painéis MDF atual e tendência de manutenção, crescimento ou queda no consumo;	
	Crescimento renda população (manterá ou estagnará);	
	Crescimento do número de novas moradias;	
	Estratégia dos fabricantes de MDF analisar balanços, endividamento, alavancagem, etc;	
	Tendência do preço madeira/cavaco/partícula próximos 5 anos;	
	Competição pela madeira com outros setores (celulose, madeira, energia), algum grande investimento previsto para os próximos 5 anos, que venha a competir pela disponibilidade de madeira?	
	Embora o processo produtivo de MDF seja totalmente automatizado, são necessárias melhorias e aprimoramento;	
	Incentivos à instalação de novas industriais e/ou incentivo para aumento da capacidade nominal das indústrias existentes;	
	Disponibilidade de energia elétrica;	
	Financiamento imobiliário;	
	Disponibilidade de áreas para reflorestamento;	

QUADRO 02- VARIÁVEIS CRÍTICAS

APÊNDICE 9- ATIVIDADE EXTRA: ELABORAÇÃO DAS HIPÓTESES COM VALORES QUANTITATIVOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Nicolle Christine Sotsek

Mestranda do curso de Engenharia de Produção

Dissertação/Pesquisa de mestrado: ELABORAÇÃO DE UM ESTUDO PROSPECTIVO NO SETOR DE PAINÉIS TIPO MDF NO ESTADO DO PARANÁ

CONSULTA AOS ESPECIALISTAS ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS- 01

A partir das variáveis críticas selecionadas na rodada Delphi três cenários serão elaborados:

7. Cenário Otimista: aquele em que se acreditasse que mais de 90% das previsões serão positivas.
8. Cenário conservador: como o próprio nome diz, é o cenário que busca as previsões considerando que o perfil do setor se manterá como se encontra atualmente.
9. Cenário pessimista: aquele que acredita que mais de 90% das previsões serão negativas para o setor.

Desta forma, você irá preencher os quadros abaixo lançando porcentagens de 1% a 100% para cada hipótese, em função da sua **experiência** e **entendimento** a respeito do assunto.

Ex ilustrativo- variável LOGISTICA –

Cenário otimista: Acredito que o estímulo a LOGISTICA no país crescerá em 10%

Cenário conservador: Acredito que o estímulo a LOGISTICA no país vai ser mantido em 2% (neta opção você pode ou não colocar o valor percentual atual, ou pode zerar, mostrando que não irá haver mudança significativa em sua opinião).

Cenário pessimista: Acredito que o estímulo a LOGISITCA no país será muito baixa, com redução de 8% com relação aos incentivos atuais.

Lembrem-se que estamos elaborando cenários para daqui 5 anos no setor de painéis tipo MDF no estado do Paraná.

As 10 variáveis selecionadas por vocês como sendo as mais relevantes foram:

1. Custo de produção;
2. Custo da energia e da mão de obra nos próximos anos;
3. Economia nacional (aquecimento ou resfriamento);
4. Disponibilidade de matéria prima;
5. Tendência do preço madeira/cavaco/partícula próximos anos;
6. Incentivos à instalação de novas industriais e/ou incentivo para aumento da capacidade nominal das indústrias existentes;

7. Disponibilidade de áreas para reflorestamento;
8. Disponibilidade de energia elétrica;
9. Produtos substitutos (entrada no mercado)/ Desenvolvimento de novos produtos de MDF, outra aplicação além de pisos e móveis.
10. Consumo de painéis MDF atual e tendência de manutenção, crescimento ou queda no consumo.

VARIÁVEL 1

Variável: Custo de Produção	Hipótese	Custo de Produção - 5anos (2014-2019)
REDUZIRÁ		%
MANTERÁ		%
AUMENTARÁ		%

VARIÁVEL 2

Variável: Custo da energia e da mão de obra nos próximos anos	Hipótese	Custo de Energia e Mão de obra - 5anos (2014-2019)
REDUZIRÁ		%
MANTERÁ		%
AUMENTARÁ		%

VARIÁVEL 3

Variável: Economia nacional (aquecimento ou desaquecimento);	Hipótese	Economia Nacional - 5anos (2014-2019)
AQUECIMENTO		%
MANTERÁ		%
DESAQUECIMENTO		%

VARIÁVEL 4

Variável: Disponibilidade de matéria prima	Hipótese	Matéria-prima - 5anos (2014-2019)
AUMENTARÁ		%

MANTERÁ	%
DIMINUIRÁ	%

VARIÁVEL 5

Variável: Tendência do preço madeira/cavaco/partícula próximos anos	Hipótese	Preço madeira/cavaco/partícula - 5anos (2014-2019)
REDUZIRÁ		%
MANTERÁ		%
AUMENTARÁ		%

VARIÁVEL 6

Variável: Incentivos à instalação de novas industriais e/ou incentivo para aumento da capacidade nominal das indústrias existentes	Hipótese	Incentivos à instalação de novas industriais e/ou incentivo para aumento da capacidade nominal das indústrias existentes - 5anos (2014-2019)
AUMENTARÁ		%
MANTERÁ		%
DIMINUIRÁ		%

VARIÁVEL 7

Variável: Disponibilidade de áreas para reflorestamento	Hipótese	Área para reflorestamento - 5anos (2014-2019)
AUMENTARÁ		%
MANTERÁ		%
DIMINUIRÁ		%

VARIÁVEL 8

Variável: Disponibilidade de energia elétrica	Hipótese	Energia Elétrica - 5anos (2014-2019)
---	----------	--------------------------------------

AUMENTARÁ	%
MANTERÁ	%
REDUZIRÁ	%

VARIÁVEL 9

Variável: Produtos substitutos (entrada no mercado)/ Desenvolvimento de novos produtos de MDF, outra aplicação além de pisos e móveis	Hipótese	Produtos substitutos (entrada no mercado)/ Desenvolvimento de novos produtos de MDF, outra aplicação além de pisos e móveis - 5anos (2014-2019)
AUMENTARÁ		%
MANTERÁ		%
DIMINUIRÁ		%

VARIÁVEL 10

Variável: Consumo de painéis MDF atual e tendência de manutenção, crescimento ou queda no consumo	Hipótese	Consumo de painéis MDF atual e tendência de manutenção, crescimento ou queda no consumo - 5anos (2014-2019)
AUMENTARÁ		%
MANTERÁ		%
REDUZIRÁ		%

APÊNDICE 10- HIPÓTESES GERADAS

Variáveis	Hipóteses		
	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Custo de Produção	O custo de Produção aumentará nos próximos anos em 19%	O custo de Produção se manterá em torno de 5%	O custo de Produção diminuirá em 3%
Custo de Energia e da mão de obra nos próximos anos	Custo aumentará em torno de 30% nos próximos anos	Custo se manterá em torno de 12%	Custo diminuirá em 3% nos próximos anos
Economia Nacional	A economia brasileira irá aquecer em 12% nos próximos meses	A economia brasileira se manterá em 2%	A economia brasileira sofrerá um resfriamento em torno de 5%
Disponibilidade de Matéria-Prima	Haverá uma alta de 11% na disponibilidade de matéria-prima	A disponibilidade de matéria prima se manterá sem modificar	Haverá uma redução na disponibilidade de matéria-prima em 16%
Produtos Substitutos/desenvolvimento de novos produtos	Haverá um crescimento de 11% de novos produtos	O mercado não modificará mantendo a margem atual	Haverá uma redução 6% na fabricação de produtos novos
Tendência do Preço do Cavaco, madeira e partículas nos próximos anos	O preço do cavaco, madeira e partículas diminuirá em torno de 3%	O preço vai se conservar na margem de 7%	O preço aumentará em torno de 15%
Incentivos à instalação de novas indústrias	Crescerá em torno de 9%	Se manterá em torno de 2%	Reduzirá em torno de 6%
Disponibilidade para área de reflorestamento	Aumentará em torno de 7%	Se manterá em torno de 1%	Reduzirá em torno de 3%
Disponibilidade de energia elétrica	Aumentará em torno de 10%	Se manterá em torno de 1%	Reduzirá em torno de 10%
Consumo de painéis em MDF	Aumentará em torno de 19%	Se manterá em torno de 3%	Reduzirá em torno de 2%

APÊNDICE 11- ROTEIRO REUNIÃO PRESENCIAL

Roteiro última etapa do Estudo Prospectivo: 11 de agosto			
Horário	Atividade	Responsável	Observações
9h00- 9h10	Explicação e orientação da atividade para a equipe	Nicolle	Neste momento serão apresentadas as técnicas de estudo e os passos necessários para finalizar o projeto de pesquisa da mestranda.
9h10-9h30	Elaboração dos Cenários Propriamente ditos	Colaboradores	Neste momento os colaboradores se reunirão para a partir da árvore morfológica criar os cenários: otimista, conservador e pessimista.
9h30-9h40	Pausa para café		
9h30-9h40	Contabilização dos resultados	Nicolle	Neste momento a mestranda irá contabilizar os cenários criados.
9h40-10h20	Aplicação da técnica TGN para elaboração das estratégias/ plano de ação	Colaboradores	Neste momento a equipe será conduzida para aplicar a técnica TGN, com objetivo de gerar estratégias para cada cenário elaborado.
10h20-10h30	Preencher formulário avaliativo	Colaboradores	Neste momento os colaboradores irão preencher um formulário para avaliar as técnicas utilizadas na elaboração dos cenários
10h30-10h40	Fechamento	Nicolle	Fim da atividade, breve explicação do que será feito daqui para frente pela mestranda e agradecimento

APÊNDICE 12- QUESTIONÁRIO AVALIATIVO

Avaliação das técnicas para elaboração dos Cenários Prospectivos



Avaliação do uso da Técnica SWOT: Esta foi a primeira técnica utilizada no estudo (enviada por email), através dela os colaboradores puderam descrever os pontos: fortes, fracos, ameaças e oportunidades do setor para os próximos 5 anos.

1. Liste as principais contribuições da SWOT para elaboração dos Cenários, em sua opinião:
 - Foi muito relevante no meu ponto de vista. Ela constituiu uma fonte de informação e suporte para elaboração das variáveis críticas;
 - Foi pouco relevante no meu ponto de vista, eu não precisaria dela para me auxiliar a gerar as variáveis críticas;
 - Foi indiferente no meu ponto de vista para o exercício de prospecção.
 - Não tenho uma opinião formada a respeito do uso da técnica SWOT nesta atividade.
2. Vantagens que você detectou utilizando a técnica:
 - Simples e flexível utilização;
 - Permitiu visualizar melhor a situação do setor atual;
 - Permitiu focar na atividade;
 - Estimulou ideias e abriu novos horizontes.

Depoimento a respeito da técnica utilizada para elaboração dos cenários:

Avaliação do uso da Técnica Delphi: Segunda técnica utilizada, com objetivo de gerar as variáveis críticas do sistema. Esta atividade foi enviada por email (4 rodadas).

1. Listas as características que foram detectadas, em sua opinião durante a aplicação da técnica na atividade prospectiva:

A respeito do anonimato:

- O anonimato das rodadas online fez com que eu conseguisse me expressar melhor e com mais segurança, sem medo de dar minha real opinião;
- O anonimato fez com que eu não conseguisse identificar todos os pontos relevantes da pesquisa ao preencher os formulários sozinhos;
- Não tenho uma opinião formada a respeito do anonimato nas rodadas.

A respeito do feedback

O feedback controlado da respostas permitiu:

- Evita desvios no objetivo do estudo;
- Fixação no grupo das metas propostas;
- Possibilidade de revisão de opiniões pelos participantes;
- Pode determinar o sucesso ou o insucesso do método;
- Risco de excluir da análise pontos de discordância;
- Não tenho uma opinião forma a respeito do feedback.

A respeito do consenso das respostas ao final da atividade Delphi:

- Sinergia de opinião entre os especialistas;
- Identificação do motivo de divergência de opiniões;
- Riscos de criar um consenso artificial;
- Não tenho uma opinião a respeito do consenso entre as respostas.

A respeito da interatividade:

- Rodadas interativas realizadas em rede (internet) são apontadas como desvantagens por críticos do método. Apesar de tornar o processo mais rápido e menos oneroso, o sincronismo possibilitado pela internet, contraria o benefício de obter respostas mais elaboradas () sim, concordo ou () não concordo;
- A interatividade foge de uma conjuntura hierárquica, pois formata as respostas e, em seguida, faz com que elas sejam compartilhadas;
- Não tenho uma opinião a respeito da interatividade na atividade Delphi.

No geral:

- Com a técnica foi possível identificar as variáveis críticas com sucesso do sistema;
- Com a técnica não foi possível identificar todas as variáveis, acho que faltaram algumas variáveis importantes para serem analisadas, e ainda acho que técnica limitou esta etapa da atividade.
- Não tenho opinião formada a respeito do uso do Delphi na atividade prospectiva.

Depoimento a respeito da técnica utilizada para elaboração dos cenários:

Avaliação do uso da Técnica Análise Morfológica: Terceira técnica utilizada nesta atividade tem como objetivo gerar os cenários propriamente ditos (técnica aplicada durante atividade presencial).

1. Listas as características que foram detectadas, em sua opinião durante a aplicação da técnica na atividade prospectiva:
 - Difícil compreensão do uso da técnica. Poderia ter sido utilizada outra técnica para facilitar a atividade, se conhecer cite: _____
 - Fácil compreensão e utilização;
 - As muitas combinações me confundiram. Acredito que esta etapa deveria ter sido feita através de um software matemático.
 - Existem n-combinações para gerar os cenários, mas acredito que conseguimos com a equipe de especialistas gerar os principais cenários para esta atividade.

Depoimento a respeito da técnica utilizada para elaboração dos cenários:

Avaliação do uso da Técnica TGN: Quarta e última técnica que foi utilizada na atividade prospectiva para ajudar a gerar as estratégias para cada cenário elaborado (técnica aplicada durante atividade presencial).

1. Listas as características que foram detectadas, em sua opinião durante a aplicação da técnica na atividade prospectiva:
 - A técnica valorizou a participação de todos;
 - A técnica não restringiu a manifestação tanto nas sugestões como nas votações;
 - A técnica foi um procedimento rápido para atingir o objetivo da atividade;
 - A técnica permitiu a validação das ideias principais;
 - A técnica foi muito pertinente para gerar as estratégias dos cenários.
 - A técnica foi pouco pertinente para gerar as estratégias dos cenários.

Depoimento a respeito da técnica utilizada para elaboração dos cenários:
